SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVICE: A FRAMEWORK TO BUILD ON

A Report on Federal Science and Technology — 2002

Government of Canada / Gouvernement du Canada

Canada

103-04826/

SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVICE: A FRAMEWORK TO BUILD ON

A Report on Federal Science and Technology — 2002

This publication is available upon request in multiple formats.
Contact the Information Distribution Centre at the numbers listed below.

For additional copies of this publication, please contact:

Information Distribution Centre
Communications and Marketing Branch
Industry Canada
Room 268D, West Tower
235 Queen Street
Ottawa ON K1A 0H5

Tel.: (613) 947-7466
Fax: (613) 954-6436
E-mail: **publications@ic.gc.ca**

This publication is also available electronically on the World Wide Web at the following address: **www.innovation.gc.ca/s-tinfo**

Please forward questions or comments about this report to:
Science and Technology Strategy Directorate, Industry Canada
E-mail: **strategies-tstrategy@ic.gc.ca**

Permission to Reproduce
Except as otherwise specifically noted, the information in this publication may be reproduced, in part or in whole and by any means, without charge or further permission from Industry Canada, provided that due diligence is exercised in ensuring the accuracy of the information reproduced; that Industry Canada is identified as the source institution; and that the reproduction is not represented as an official version of the information reproduced, nor as having been made in affiliation with, or with the endorsement of, Industry Canada.

For permission to reproduce the information in this publication for commercial redistribution, please e-mail: **copyright.droitdauteur@communication.gc.ca**

Cat. No. C2-425/2002
ISBN 0-662-67164-3
53886B

10% recycled material

Guide to Acronyms and Abbreviations 1

Message from the Minister of Industry 2

Message from the Secretary of State (Science, Research and Development) 3

1 Introduction 5

1.1 Foreword 5

1.2 The 2002 Report on Federal S&T 5

1.3 *Canada's Innovation Strategy*, February 2002 — Achieving Excellence 6

1.4 Speech from the Throne, September 2002 — *The Canada We Want* 6

1.5 The National Summit on Innovation and Learning 7

1.6 Towards a Shared Vision for Federal S&T 8

1.7 Other Relevant Developments 11

2 Science and Technology Governance 13

2.1 Advisory Council on Science and Technology 13

2.2 Council of Science and Technology Advisors 15

2.3 The Federal S&T Community Management Secretariat 17

3 Implementing the Framework for Science and Technology Advice 20

3.1 Developing the Framework for Science and Technology Advice 20

3.2 Adopting the Framework 21

3.3 Related Activities 23

3.4 Working Towards Adoption and Next Steps 25

4 Government of Canada Investments in S&T: Statistical Indicators 26

4.1 The Role of S&T in the Government of Canada 26

4.2 Current Situation and Recent Trends 27

4.3 Looking Ahead 29

Appendix — Highlights of Departmental and Agency Performance 36

List of Figures

Figure 1	GERD/GDP, Selected OECD Countries, 2000	27
Figure 2	Federal Expenditures on S&T and R&D in Constant 1997 Dollars	28
Figure 3	Funding R&D, 1971 to 2001	28
Figure 4	Proportion of Federal R&D Expenditures Allocated to Capital	31
Figure 5	Historical and Projected Federal R&D Personnel	32
Figure 6	Funding R&D in Canada, 1990, 2000 and 2010	33
Figure 7	Performing R&D in Canada, 1990, 2000 and 2010	33

List of Tables

Table 1	An Overview — Moving from the Present to the Ideal	24
Table 2	Federal Government Intellectual Property Management, 2000–01	30
Table 3a	Federal S&T Indicators (fiscal-year basis)	34
Table 3b	Federal S&T Indicators (calendar-year basis)	35

The following acronyms and abbreviations are used throughout this report:

ACST	Advisory Council on Science and Technology
CBRN	Chemical, biological, radiological and nuclear
CCEU	Cabinet Committee for the Economic Union
CCMD	Canadian Centre for Management Development
CFI	Canada Foundation for Innovation
CFS	Canadian Forest Service
CIHR	Canadian Institutes of Health Research
COSO	Committee of Senior Officials
CRTI	The Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Research and Technology Initiative
CSTA	Council of Science and Technology Advisors
FINE	Federal Innovation Networks of Excellence
HR	Human resources
IP	Intellectual property
IRAP	Industrial Research Assistance Program
ISO	International Organization for Standardization
MOU	Memorandum of Understanding
NGOs	Non-government organizations
NSERC	Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
PERD	Program of Energy Research and Development
R&D	Research and development
RSAs	Related scientific activities
S&T	Science and technology
SAAC	Science Assistant Deputy Ministers' Advisory Committee
SABs	Science advisory bodies
SBDAs	Science-based departments and agencies
SMEs	Small and medium-sized enterprises
SSHRC	Social Sciences and Humanities Research Council of Canada

Innovation, creativity and knowledge are keys to success in today's world. Recognizing this, the Government of Canada has challenged Canadians to position our country among the top five nations in the world for research and development and for marketing new products and services by 2010.

When we launched *Canada's Innovation Strategy* in February 2002, we identified a number of targets to attain this goal. We recognized that achieving these targets requires investing in research and development and working in partnerships with universities and the private sector to develop commercialization strategies. We have taken action.

At the National Summit on Innovation and Learning in Toronto this past November, we identified Government of Canada initiatives to build momentum and address these targets:

- the revitalization of the Prime Minister's Advisory Council on Science and Technology;
- a Framework of Agreed Principles with the Association of Universities and Colleges of Canada who, in representing the country's research universities, will commit universities to doubling the amount of research they perform and tripling their commercialization performance; and
- the creation of an External Advisory Committee on Smart Regulation whose responsibilities will include reviewing the Government of Canada's regulatory framework for new drug approvals, having copyright regimes that give better support to investments in culture, and making the environmental approval process more transparent and effective.

Science and technology in the Government of Canada are an essential and integral part of the national innovation system. Over time, the roles and interaction of federal departments and agencies with our partners in the innovation system have evolved. We must continue to make progress.

This report, *Science and Technology Advice: A Framework to Build On*, demonstrates the vitality of federal science and technology. It shows how the government is taking action on the science and technology policy advice it receives and making the best possible use of it. It maps the progress we have made in the development of a government-wide framework for improving the use of science and technology advice in government decision making.

The Government of Canada's work in science and technology encompasses a wide range of activities with a common driving force: the best available knowledge to answer questions, to inform decision making and to build an innovative nation. These efforts contribute to an environment of prosperity that will enable all Canadians to benefit from our shared goals of economic growth and job creation, top quality health care, excellence in education for our young people, and vibrant communities in which to live, learn and grow.

Allan Rock
Minister of Industry

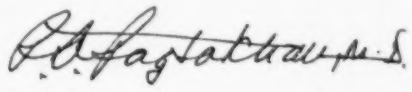
Science and Technology Advice: A Framework to Build On highlights the important roles that the Government of Canada's science and technology activities play in issues that matter to Canadians. Whether it is the safety of our food, the development of cleaner fuels, or debates about human cloning, the Government of Canada's science community is an important contributor to the policy decision-making processes that shape the lives of Canadians.

As Secretary of State (Science, Research and Development), I see the interactions between science and policy on a regular basis and am confident in my reassurance to Canadians that the quality of scientific and technological advice that is being given is truly world-class. Indeed, all Canadians can be proud of the system that produces it.

Federal science and technology work encompasses a wide range of activities, from understanding the origins of the universe to predicting the weather to developing surveillance systems for infectious diseases. In all of these activities, however, the driving force is the same: the best available knowledge to answer questions and inform decision-making.

For this reason, we must continue to work together to eliminate the institutional barriers between government science, university science, and private sector science, for all the players in our innovation systems need to work together to provide a better quality of life for Canadians. Networks, partnerships and collaborations should not be moulded by government policy — they should be driven by shared needs and objectives.

Science and Technology Advice: A Framework to Build On does indeed provide a basis on which we can continue to add to the tools and skills necessary to participate fully in a dynamic economy both in Canada and throughout the world. This in turn will ensure a more sustainable economic, environmental and social future for all Canadians.



Rey Pagtakhan
Secretary of State
(Science, Research and Development)

INTRODUCTION

1.1. FOREWORD

This report, covering the year 2002, is the fifth in a series of reports that have been issued since the release of the Government of Canada's 1996 science and technology (S&T) strategy, *Science and Technology for the New Century*. Last year's report, *Investing in Excellence*, was a special edition, providing a five-year retrospective on the implementation of the strategy. It concluded that the strategy's principles had guided the federal enterprise in the transition to an age where knowledge is the key to responding to a broad range of public policy issues facing government and, indeed, society.

As with last year's report, this one is a collaborative effort, involving 22 science-based departments and agencies (SBDAs). Both the body of the report and the appendix highlight the adoption of the Framework for S&T Advice.

1.2 THE 2002 REPORT ON FEDERAL S&T

This year's report reviews the activities of the federal science and technology community during 2002 and describes major developments that influenced it during the year. The report is organized into four chapters and an appendix:

- **Chapter 1** sets out the more recent context that continues to shape federal S&T. Topics covered include the launch of *Canada's Innovation Strategy* and the subsequent National Summit on Innovation and Learning, the last Speech from the Throne, the recent Federal Science and Technology Forum, and the Federal Innovation Networks of Excellence initiative.
- **Chapter 2** provides the historical development and recent projects of governance groups, including the Advisory Council on Science and Technology, the Council of Science and Technology Advisors, and the Federal S&T Community Management Secretariat.
- **Chapter 3** profiles the work of the Canadian government in developing and adopting its Framework for Science and Technology Advice.
- **Chapter 4** examines the statistics of Government of Canada investments in S&T. In particular, it examines national

and federal progress towards the targets set out in the *Innovation Strategy* document, *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity.*

- **The appendix** allows the 22 SBDAs to present highlights of their performance and achievements during 2002. Where appropriate, they report on steps taken to implement the Framework for Science and Technology Advice, for policy and regulation development and decision making.

1.3 *CANADA'S INNOVATION STRATEGY*, FEBRUARY 2002 — ACHIEVING EXCELLENCE

The strong commitments to research and development (R&D) and innovation underlined in the 2001 Speech from the Throne were reiterated in *Canada's Innovation Strategy*, launched jointly by Industry Canada and Human Resources Development Canada in February 2002. The Government of Canada introduced several new goals to make Canada a global leader in innovation performance by the end of the decade. Those that relate to S&T include:

- doubling the Government of Canada's present funding for R&D by 2010;
- strengthening the capacity of Canadian university and government labs and institutions to carry out research activities; and
- accelerating Canada's ability to bring research discoveries out of our laboratories and into the marketplace.

Following the launch of *Canada's Innovation Strategy*, the government undertook a major engagement process, involving regional and sectoral summits, that culminated in the National Summit on Innovation and Learning in Toronto, in November 2002. Canadians were invited to share their views and help develop a national innovation and learning action plan to improve innovation performance across all sectors of the economy.

1.4 SPEECH FROM THE THRONE, SEPTEMBER 2002 — *THE CANADA WE WANT*

The 2002 Speech from the Throne, *The Canada We Want*, continued to build on the theme of innovation and its role in building a strong economy. It recognized that the fuel of the new economy required to make Canada a world leader in innovation is knowledge. The speech placed particular emphasis on skills, learning and research across government and academe, and among small and medium-sized enterprises (SMEs).

The Speech also highlighted the government's intention to strengthen government science by integrating efforts across departments and disciplines to better focus on the priorities of Canadians. There were direct references to the challenges of climate change and the environment, as well as those of Canada's urban, rural and northern communities. Also, the Speech noted that issues such as wilderness and habitat conservation, ecological integrity, and water and air quality rely greatly on the contribution of government S&T.

The Canada We Want also emphasized the government's commitment to increase its support for graduate studies and research through the granting councils,[1] and to work with universities to address the indirect costs of both research and strategies for the commercialization of their research. Of equal

1. Canada's three granting councils are the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, and the Canadian Institutes of Health Research.

importance, the government is continuing to work with SMEs to nurture the development and application of new technologies across traditional and emerging sectors.

The Government of Canada is committed to working with partners and individual Canadians to develop and put in place a national innovation action plan to brand Canada as one of the most innovative economies in the world. Through multi-stakeholder gatherings such as the National Summit on Innovation and Learning, the Government of Canada is seeking to position Canada as a world leader in such areas as health sciences, biotechnology, and clean energy.

Recognizing that a knowledge economy also requires a reshaping of the regulatory approach, the Speech from the Throne outlined the government's commitment to move forward with a smart regulation strategy. The Speech noted the government's intention to create an External Advisory Committee on Smart Regulation to recommend areas where regulatory redesign is needed to create and maintain a Canadian advantage. Of relevance to S&T, reform is being accelerated in key areas such as health and sustainability. The Government of Canada is working with provinces to implement a national system for the governance of research involving humans, and is reintroducing legislation to amend the *Canadian Environmental Assessment Act*.

1.5 THE NATIONAL SUMMIT ON INNOVATION AND LEARNING

Background

The National Summit on Innovation and Learning, sponsored by the ministers of Industry and Human Resources Development, was held in Toronto, November 18–19, 2002. The objective of the national summit was to engage partners from the private sector, non-government organizations (NGOs), academia and government in shaping the priorities for *Canada's Innovation Strategy*, and to seek commitment from all sectors for a Canadian innovation and learning action plan.

The summit was the culmination of a seven-month, country-wide engagement process that involved the participation of more than 10 000 Canadians who attended regional summits, sectoral meetings, expert round tables and best-practice workshops to discuss *Canada's Innovation Strategy*, as outlined in *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity* and *Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians*, both released in February 2002.

More than 250 written submissions were received as formal input to the engagement process, and more than 500 leaders from across the country attended the national summit. Participants were asked to identify the priority actions required by the private and public sectors to realize Canada's vision of becoming one of the most innovative and skilled countries in the world, as well as a magnet for talent and investment. The conclusions reached and advice provided regarding the implementation of priority recommendations will serve as a guide to governments, communities, educational institutions, private sector firms and other stakeholder groups, as Canada prepares to build on its past successes and address strategic gaps in its innovation and learning systems.

Outcomes

The summit produced several outcomes. In working sessions, delegates ranked the

National Summit on Innovation and Learning: Summit Themes

- Improving research, development and commercialization
- Enhancing the innovation environment
- Strengthening our learning culture
- Building an inclusive and skilled work force
- Strengthening communities.

recommendations they considered to be the most critical within the five crosscutting themes identified in the engagement process. These were put forward, together with implementation strategies, as priorities for action. The 18 priority recommendations can be viewed in the *National Summit on Innovation and Learning Summary* found at **www.innovationstrategy.gc.ca**. In panel sessions, delegates discussed challenges to innovation and learning vis-à-vis communities; immigration; life sciences, biotechnology and health innovation; and the environment and clean energy. They also made several observations regarding what is needed to improve Canada's position in these domains. In speeches delivered by the ministers of Industry and Human Resources Development, the Government of Canada stated its commitment to early actions to advance the innovation and learning strategy, and announced a series of new initiatives.

1.6 TOWARDS A SHARED VISION FOR FEDERAL S&T

In 2002, federal S&T took important strides towards more horizontal approaches to dealing with the public policy issues facing the nation. There was an increased recognition that few science-related issues these days can be addressed using only the S&T capabilities of one department. Indeed, to understand and take effective action on most public policy issues of interest to Canadians requires the participation of governments at all levels, universities and the private sector. In many cases, it is also useful, and often essential, to include international expertise and knowledge.

The Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Research and Technology Initiative

In the wake of the terrorist attacks of September 11, 2001, the Government of Canada moved quickly to strengthen its R&D capabilities to respond to chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) threats. The CBRN Research and Technology Initiative (CRTI) is the federal S&T community's response. The CRTI is mandated to implement the following recommendations to improve Canada's ability to respond to CBRN incidents:

- create clusters of Government of Canada labs as elements of a federal laboratory response network that will build S&T capacity to address the highest-risk terrorist-attack scenarios;
- create a fund to build capability in critical areas, particularly those identified in the scenarios that address biological and radiological attack;
- accelerate technology into the hands of the first-responders community and other operational authorities; and
- provide funds to those areas where national S&T capacity is deficient owing to obsolete equipment, dated facilities and inadequate scientific teams.

The CRTI will strengthen the coordination and collaboration of capacity, capabilities, and research and technology plans and strategies.

The Federal Innovation Networks of Excellence

The CRTI model draws on, and will be a test case for, many of the concepts of a broader proposal — the Federal Innovation Networks of Excellence (FINE), which was developed by federal SBDAs. FINE itself was built on the principles and recommendations the government has received from one of its external advisory bodies, the Council of Science and Technology Advisors (CSTA). The CSTA called for government S&T activities based on:

- multistakeholder partnerships aimed at fulfilling national needs through the most appropriate combination of resources (government, industry, university);
- excellence assured by appropriate expert review in the selection of projects and in the assessment of results and performance;
- openness and transparency in decision making and the dissemination of results; and
- competition amongst proposals to ensure that the highest-priority issues are addressed.[2]

The FINE proposal suggested a new way for federal SBDAs to address the many pressing public policy issues that cross departmental mandates and jurisdictions. In an era when S&T considerations are increasingly important to public policy issues, the Government of Canada needs to be able to anticipate and/or react quickly to emerging multidisciplinary scientific and technological challenges and opportunities.

The FINE proposal focussed on building research networks that include not only Government of Canada departments and agencies, but also other governments (domestic and international), university researchers with complementary expertise and equipment, and private sector firms with interests in the specific research field. Through these partnerships across the innovation system, the Government of Canada would be able to apply the best available expertise to areas with high public policy relevance. The selection of network themes would be based on broad consultations and foresight processes. Excellence and relevance of the research programs and projects would be ensured through competitive, peer-reviewed selection processes.

FINE currently exists only as a concept, but its principles are influencing how the government organizes itself to deal with complex S&T-based issues. In addition to the CRTI, horizontal initiatives on issues such as water and northern S&T lend themselves to a FINE approach.

The Federal Science and Technology Forum

The FINE concept was discussed in some depth in October 2002 at the Federal Science and Technology Forum. Subtitled "Transforming Federal Science and Technology for the Future: Achieving a Vision for Excellence," the forum brought together more than 350 stakeholders to discuss future directions for federal S&T. Those in attendance included not only federal scientists, engineers and technologists, science managers and policy makers, but also representatives from academe, the private sector, the media and Canada's youth. Forum participants heard stimulating and inspirational presentations from scientists of the future — current and past winners of the Canada-Wide Science Fair.

2. Council of Science and Technology Advisors, *Building Excellence in Science and Technology (BEST): The Federal Roles in Performing Science and Technology* (Ottawa: 1999), p. 27 [Cat. No. C2-470/2000].

The forum had the following three objectives:

- to articulate a shared vision or elements of a shared vision concerning the future of federal S&T within the national system of innovation;
- to share best practices with respect to new directions in federal S&T delivery; and
- to identify actions that could guide the evolution of federal S&T efforts from 2002 to 2010.

There was general support among forum participants for the principles underlying the integrating capabilities of FINE across the innovation system, the expert review of proposals against excellence and relevance criteria, and some form of priority setting or foresight to choose emerging issues for examination. Forum participants also discussed and provided inputs into a draft vision (see box, page 11) for the future of federally performed S&T. This vision signals a desire to pursue a new future for federal S&T, one with increased emphasis on S&T in service to the interests of Canadians, teamwork, and the integration of efforts across the innovation system.

The forum generated enthusiastic and passionate discussions, as well as a wide range of ideas on how to improve the contribution of federal S&T to the well-being of Canadians. In workshops, forum participants discussed the future under the following four headings:

- Innovation in the Delivery and Management of Federal S&T;
- Ensuring Federal S&T Excellence;
- Integrating Science and Policy; and
- Transforming the Management of Federal S&T Human Resources.

These workshops generated themes for discussion during the rest of the forum, which in turn gave rise to more than 85 suggestions for action. In response to the forum, Government of Canada departments and agencies, individually and collectively, have committed to action in the following areas:

- governance and management;
- knowledge management;
- human resources;
- communications; and
- excellence.

In addition, three regional fora are planned to bring a regional perspective to making the vision a reality.

Themes that ran through all of these discussions and action plans included:

- collaboration among departments and agencies to address key public policy issues;
- better communication linkages between scientists and policy makers;
- a commitment to communication with external stakeholders and all Canadians; and
- concerted efforts to improve the image of the Government of Canada as an S&T employer of choice.

The forum sent a clear message that the Framework for Science and Technology Advice should be fully implemented by departments. The forum was organized by Government of Canada departments and agencies, and was coordinated and

A Vision for Canadian Government Leadership in Science and Technology: Working Together for Science Excellence and Service to Canadians

The Canadian federal Public Service will enhance its research, development and scientific services in order to secure Canada's place as a world leader in innovation, opportunity and quality of life.

The Government of Canada's S&T efforts will identify emerging issues that matter to Canadians and refocus in response to changing needs in areas such as health and safety, public security, natural resources and the environment, and the growth of the knowledge economy.

Federal scientists will mobilize science resources in the search for innovative and lasting solutions to the challenges ahead. They will sustain their efforts until solutions are found and adopted.

Recognizing that teamwork sparks creativity and improves the use of resources, the Public Service will better integrate its scientific activities across departments and disciplines, including the natural and social sciences and policy analysis. It will also build more research teams with partners such as Canadian universities, industry and scientific institutions in other countries. And it will work with the private sector to develop knowledge and technologies that serve the greater public good.

These combined efforts will contribute consistently to the development of better policies and the delivery of superior services throughout the Government of Canada.

The Public Service values its outstanding scientists, engineers and technologists, and will invest the resources necessary to attract, develop and support them in the performance of consistently excellent work.

Federal scientists will build on their reputation as prime sources of credible, useful and trusted information for Canadians, because science is valued by Canadians and should be part of everyday life in a confident and successful nation.

supported by the S&T Community Management Secretariat. The forum recommendations and action plan were discussed and approved by the deputy minister-level Committee of Senior Officials (COSO) Science and Technology Subcommittee.

1.7 OTHER RELEVANT DEVELOPMENTS

The Framework for Science and Technology Advice

The role of federal S&T continues to be a critical factor in securing the economic and social well-being of Canadians. The Government of Canada's Framework for Science and Technology Advice (May 2000) recognized S&T as an essential part of policy development. This past year, science and policy communities across federal SBDAs have been working towards the implementation of the Framework. The development and enhancement of mechanisms to facilitate a stronger consideration of science-based evidence in decision making has been among their priorities. Federal S&T will better inform policy, while timely and sound federal S&T advice will further enrich decision making in the interest of the public good.

Ratification of the Kyoto Protocol

Federal S&T advice better prepares decision makers as they address the pressing issues of the day. One such example is the ratification of the Kyoto Protocol, one of several Government of Canada commitments calling for the continued contribution of federal S&T. In November 2002, the Government of Canada released the Climate Change Plan for Canada, and ratification quickly followed on December 16, 2002. The

Kyoto ratification calls upon the stewardship of federal S&T as the Government of Canada seeks to reduce Canada's greenhouse gas emissions to six percent below 1990 levels by 2012. To this end, the government is moving forward to implement its Climate Change Plan, in which innovation and technology have been identified as key to the long-term solutions to climate change. Working with industry, academe and other public organizations, federal S&T is playing an important role in advancing S&T knowledge to support sustainable decision making.

Kyoto Adaptation Strategies in the Forest Sector

The Intergovernmental Panel on Climate Change and an international working group of climate change scientists are confident that global warming is occurring and that at least some of it is due to human activity. The predicted levels and rates of climate change could have serious ecological and socio-economic implications for Canadian forests. Furthering our knowledge of those impacts will ensure that we are better able to develop strategies for mitigating or adapting to the changing conditions.

Research by Natural Resources Canada's Canadian Forest Service (CFS) has led to the development of the Carbon Budget Model of the Canadian forest sector, making Canada a leader worldwide in assessing forest carbon budgets on a national scale. Now the CFS is turning its attention to applying the model on provincial and even local scales to provide policy makers with the information they need to make wise forest management planning decisions that will help future forests and the environment in which they grow.

SCIENCE AND TECHNOLOGY GOVERNANCE

The federal S&T strategy, *Science and Technology for the New Century*, noted that Canada has numerous sources available for advice on S&T. It called for better mechanisms to focus and transmit that advice to decision makers.

Since the release of the strategy, the Advisory Council on Science and Technology (ACST) has been created and has provided the government with expert advice on the S&T issues facing our nation. The Council of Science and Technology Advisors (CSTA) was created during the same period and has had a significant impact on the management of S&T within the Government of Canada.

Cross-government issues related to S&T human resources (HR) are being dealt with from a "community of interest" perspective by the federal S&T Community Management Secretariat.

2.1 ADVISORY COUNCIL ON SCIENCE AND TECHNOLOGY

The ACST is made up of 13 prominent Canadians in the S&T field, with the Minister of Industry as Chair, and the Secretary of State for Science, Research and Development as Vice-Chair. Operational leadership is provided by a deputy chair from outside government.

The ACST was established in 1996 to serve as the cornerstone of the government's S&T strategy, *Science and Technology for the New Century*. The ACST has a mandate to provide the government with strategic advice on research and S&T and innovation issues, as well as to identify emerging issues and advise on a forward-looking agenda.

The ACST has completed three studies commissioned by the Cabinet Committee for the Economic Union (CCEU) using expert panels (i.e. groups of outside experts who were chaired by a member of ACST):

- *Public Investments in University Research: Reaping the Benefits*, a report of the Expert Panel on the Commercialization of University Research released in May 1999, examines the commercialization of university research and explores the options for maximizing the economic and social benefits to Canada from public investment in university research. In the report, the Expert Panel called for coherent intellectual property policies in Canadian universities, adequately resourced university commercialization offices, competitive business conditions, and increased investments in university research.

- *Stepping Up: Skills and Opportunities in the Knowledge Economy,* a report of the Expert Panel on Skills released in March 2000, addresses fundamental skill challenges that apply to five knowledge-intensive sectors of strategic importance to Canadian industry, namely, aerospace, automotive, biotechnology, environmental technology, and information and communications technology. The Expert Panel called for Canada to create more opportunities for Canadians to put their skills to work. The report emphasizes the need to improve the functioning of Canada's labour markets; to leverage Canada's R&D capacity to create new opportunities for employment; to strengthen learning systems; and to improve the efficiency of "school-to-work-to-school" transitions. In the report, the Expert Panel also called for the completion of national telecommunications infrastructure, and challenged industry, governments, the education and training sector, and individual Canadians to develop an entrepreneurial culture in Canada.

- *Reaching Out: Canada, International Science and Technology, and the Knowledge-based Economy,* a report of the Expert Panel on Canada's Role in International Science and Technology released in October 2000, explores ways to maximize the benefits of international S&T cooperation and promote Canada's international image as a leading innovative nation in today's global knowledge-based economy. The Expert Panel concluded that Canada needs to strengthen its policy framework for involvement in international science and technology; create an efficient mechanism for coordination within the federal government; and ensure an appropriate level of investment across all sectors.

In addition, in May 2000, the Prime Minister's Office commissioned the ACST to examine the role of the Government of Canada in supporting the indirect costs of federally sponsored university research. The report, *Creating a Sustainable University Research Environment in Canada,* addresses the relative importance of universities to Canada's R&D efforts in comparison with other countries. In the report, the ACST underlined the need to effectively support Canada's university research system, which includes the associated hospitals and research institutes, in order to ensure that Canadian universities can make their full contribution to our economic and social future. The ACST also recommended that the Government of Canada create a permanent program to support the indirect costs of university research in proportion to the amount of funding for the direct costs of research that it provides to universities through the Canadian Institutes for Health Research, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada. All ACST studies have been made public and are available on the Council's Web site (**http://acst-ccst.gc.ca**).

The ACST has been an important instrument of policy-making advice for the government. Many of the ideas in their four reports have been incorporated into the *Innovation Strategy* and recent government initiatives, including:

- funding for indirect costs;
- increased support for graduate students;

- more flexible immigration regulations to attract highly qualified people;
- a commercialization strategy with universities;
- increased funding for the Canada Foundation for Innovation (CFI) for international collaborative scientific research; and
- increased funding for the National Research Council Canada's Industrial Research Assistance Program.

The Minister of Industry has asked the ACST to provide advice on the way forward for research and innovation in the period after the Summit on Innovation and Learning.

2.2 COUNCIL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORS

The CSTA is an external, expert advisory body that provides advice to the CCEU on the strategic management of the Government of Canada's internal S&T enterprise. The CSTA was created in 1998, in response to the 1996 federal S&T strategy, *Science and Technology for the New Century*, which called for greater government reliance on external advice.

CSTA membership is drawn from the academic, private and not-for-profit sectors, and reflects the diversity of S&T-based disciplines. Council members are nominated by federal SBDAs, which draw nominees from their respective departmental science advisory bodies (SABs). The CSTA draws these advisors into a single body to improve federal S&T management by examining issues common across SBDAs and highlighting opportunities for synergy and joint action. The CSTA is chaired by the Secretary of State for Science, Research and Development.

Since its inception in 1998, the CSTA has addressed a number of issues related to federal S&T governance, exploring these issues in a series of reports delivered to the CCEU and subsequently released to the public. In its first report, *Science Advice for Government Effectiveness (SAGE)*, in 1999, the CSTA recommended a set of principles and guidelines for the effective use of science advice in the Government of Canada's decision-making process, recommending that the government employ measures to ensure the quality, integrity and objectivity of its S&T. The government's response to the *SAGE* report was entitled *A Framework for Science and Technology Advice: Principles and Guidelines for the Effective Use of Science and Technology Advice in Government Decision Making.*

In its second report, *Building Excellence in Science and Technology (BEST)*, also in 1999, the CSTA addressed the roles of the Government of Canada in performing S&T, and its capacity to deliver on these roles. The report described the fundamental principles that should be applied to the conduct of federally performed and funded S&T, including alignment, linkages and excellence. The CSTA concluded that the Government of Canada must maintain a strong in-house S&T capability to ensure the present and future well-being of Canada, its people and its environment.

In *Science and Technology Excellence in the Public Service (STEPS)*, in 2001, the CSTA presented a framework for excellence in government S&T built on a foundation of four essential conditions (leadership, management, capacity and science-policy interface) and four pillars that define the elements of federal S&T excellence

In its report *Employees Driving Government Excellence (EDGE)*, the CSTA recommends that the Government of Canada:

- ensure clear departmental S&T mandates and communicate these mandates to departmental employees and potential new recruits;
- support and properly fund an S&T community organization to monitor and forecast labour market conditions and to benchmark the Government of Cananda against other sectors and countries in areas such as work conditions and compensation;
- support SBDAs in strategically planning their HR strategies and in ensuring that they are competitive in the S&T labour market;
- dramatically shorten the time required to hire new employees;
- target the recruitment of young S&T workers while they are still students and research trainees, and encourage and fund the staffing of postdoctoral scientists;
- create a better balance in the system between term and indeterminate employees through flexibility and by ensuring that term employment is used only in appropriate situations;
- allow Canadians residing outside Canada easier access to federal S&T job competitions, to facilitate the recruitment of skilled Canadians back to Canada from abroad;
- provide significant opportunities for training to support lifelong learning and career development;
- foster greater mobility both within government and with industry and academia, by enhancing programs such as interchanges, and removing structural barriers that inhibit the flow of individuals;
- decentralize HR functions to empower science managers, allowing them greater discretion and accountability; and
- foster an open environment where managers and employees can share information about retirement and restaffing plans, so that managers can approach restaffing strategically and ensure that bridging plans are in place to facilitate knowledge transfer.

(quality, relevance, transparency and openness, and ethics). In *Reinforcing External Advice to Departments (READ)*, 2001, the CSTA identified a series of characteristics and practices to maximize and capitalize on the contribution of the SBDAs' external science advisory bodies.

In all of these reports, the CSTA identified HR as one of the most critical challenges facing federal S&T. In June 2001, the government asked the CSTA to expand on its previous work by conducting an examination of the challenges unique to the renewal of federal S&T personnel and recommending policies and practices to address these challenges. The CSTA responded by preparing the report *Employees Driving Government Excellence: Renewing S&T Human Resources in the Federal Public Service (EDGE)*. This report was released in November 2002.

In *EDGE*, the CSTA maintains that if Canada is to realize its goal of ranking among the world's top five R&D performers, the Government of Canada must fulfill its role in the national innovation system. To effectively fulfill its role, the government requires a dynamic, high-calibre internal S&T work force. Thus, the government must act decisively to address its S&T HR challenges, ensuring a competitive working environment supported by HR policies and practices that are conducive to the conduct of modern science.

EDGE begins by examining the evolving context in which the government conducts its S&T, noting the accelerating advances in S&T and the demographic shifts that are occurring in Canada and western economies more broadly. The report also notes the implications of the government's own commitment to make

Canada one of the world's top five R&D performers by 2010. The report looks at distinguishing characteristics of the federal S&T community, examining the ways in which it is different from S&T workers in the broader Canadian labour market and from federal public servants as a whole. *EDGE* goes on to examine the demographics of federal S&T workers in the context of the overall labour market, looking at factors such as recruitment and departure statistics.

The report also identifies four foundations that the CSTA feels must be in place if the Government of Canada is to achieve excellence in its S&T HR system: leadership, management, opportunity, and legislative and policy structure. The report examines the barriers in the current federal HR system in four major dimensions: evaluation of supply and demand conditions, attraction and recruitment, maintenance and retention, and retirement. These dimensions are not unique to the S&T community, but are considered with the special characteristics of the S&T community in mind. The CSTA concludes that success in solving the government's S&T HR challenges requires efforts related to all four of these dimensions. In each of these areas, the government must eliminate practices and procedures that are not consistent with a healthy work environment and not conducive to the practice of modern science.

At a December 16, 2002, meeting, the COSO S&T Subcommittee decided that the Science Assistant Deputy Ministers' Advisory Committee (SAAC) would provide a response to the CSTA's *EDGE* recommendations in 2003.

The CSTA is currently completing work on a report that examines the unique challenges facing the Government of Canada with respect to communicating its S&T, and that provides recommendations to improve the effectiveness of federal S&T communications. The report addresses the importance of communicating federal S&T and the benefits that accrue for both government and society; the challenges of communicating federal S&T; the foundations and principles that support effective government S&T communications; and guidelines to inform development of departmental S&T communications strategies.

The CSTA's reports, as well as supporting documentation, can be found on the CSTA Web site (**www.csta-cest.ca**).

2.3 THE FEDERAL S&T COMMUNITY MANAGEMENT SECRETARIAT

The federal S&T community is made up of more than 22 000 employees from numerous government departments and agencies with distinct mandates and specializations, all united by their need for skilled, committed and innovative S&T professionals.

The goal of the federal S&T community is to foster a work environment that will continue to attract and retain first-rate S&T professionals. The Federal S&T Community Management Secretariat supports the community as it works toward this goal by developing, implementing, monitoring and evaluating numerous initiatives and pilot projects.

Background

In 1994, the Auditor General of Canada and the CCEU recognized that the S&T community was a "community at risk." As a result, a Framework for the Human Resources Management of the Federal Science and Technology Community was adopted to help the government develop and implement policies and tools that science managers could use to align their organizations with the federal direction in science.

The SAAC, with membership from SBDAs, central agencies and the Professional Institute of the Public Service of Canada, was struck to address the recommendations of the Framework and to provide direction for HR renewal. The SAAC reports to an S&T subcommittee of COSO, which is composed of deputy ministers and chaired by the champion for the S&T functional community.

The COSO S&T Subcommittee identified several key priorities to enhance HR management at a community-wide level and raise awareness of the S&T community. These priorities form the basis of the strategic plan developed by science assistant deputy ministers (ADMs) and the SAAC. Key among the strategic objectives are the themes of recruitment and retention, learning and communications. These strategic objectives are the foundation for S&T Community Management Secretariat activities.

In addition, communications and marketing strategies and initiatives were developed to raise awareness and promote federal S&T organizations, and to enhance a sense of community with the S&T work force through engagement and communications. The external and internal S&T community Web sites were redesigned and launched. These Web sites provide managers, employees and the Canadian public with information on the S&T community; market federal S&T organizations; and enhance a sense of community within the current S&T work force.

The S&T community developed longer-term recruitment strategies and initiatives at the community level. Under the Graduate Opportunities Strategy, 96 people were recruited in federal S&T positions, in seven departments and agencies. Also, a business case was prepared on a strategy for the recruitment of persons with disabilities. It includes the commitment to hire three students per year (minimum) and to develop a marketing and communications strategy to promote the program. Furthermore, the Aboriginal Youth Initiative was promoted.

The S&T community also developed and implemented career development programs to address the unique needs of science managers. In partnership with the Canadian Centre for Management Development (CCMD), the Leading Scientific Teams workshop was developed and piloted. Also, four regional science manager fora were held on the following topics:

- science centres of excellence;
- innovation and new attitudes in science and emerging technologies;
- areas of competence for the S&T community;
- funding science;
- fostering cooperation between universities and Government of Canada research laboratories in conducting scientific studies; and
- HR problems facing government science and knowledge management.

In June 2001, the S&T community co-located the Federal Science and Technology Community Management Secretariat with the deputy minister champion for the S&T functional community. In addition to providing support to the SAAC and the COSO S&T Subcommittee, the Secretariat coordinates the development of community-wide HR plans, programs and activities, in support of the S&T community strategic objectives.

The Federal Science and Technology Community Management Secretariat has played an expanded role over the past year, supporting the development of FINE and contributing to the development of a new shared vision for federal S&T by organizing and hosting the 2002 Federal Science and Technology Forum, in partnership with CCMD.

The S&T Secretariat continues to provide ongoing sustainable HR management for the S&T functional community by providing input to government-wide HR initiatives to convey the community's vision, perspectives and needs for a modern and flexible HR regime. It also reports achievements to central agencies and the Clerk of the Privy Council, and provides input to reports on S&T. The Secretariat will lead the government-wide response to the CSTA's *EDGE* report.

Communications activities will continue to focus on building a sense of community within the S&T work force, promoting federal S&T careers, and building strong linkages with the federal regional science councils.

Recruitment initiatives will continue to emphasize employment equity, and will define recruitment processes and programs to assist S&T managers in attracting and recruiting in an expeditious and efficient manner within the values and principles of the Public Service.

IMPLEMENTING THE FRAMEWORK FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVICE

The emergence of the knowledge-based society has underscored the importance of sound S&T advice as a key input to policy formulation both nationally and internationally.[3,4] The effective use of S&T advice serves Canada's interests in areas such as food safety, environmental protection, public health and safety, sustainable development, innovation, and national security.[5]

This chapter profiles the work of the Canadian government in developing and adopting its Framework for Science and Technology Advice.

3.1 DEVELOPING THE FRAMEWORK FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVICE

In 1998, the CCEU asked the CSTA to develop a set of principles and guidelines for the effective use of science advice in making policy and regulatory decisions.

Informed by similar efforts in the United Kingdom and other countries, and by the best practices existing in Canadian government departments and agencies, the CSTA's report, *Science Advice for Government Effectiveness (SAGE)*[6] provided the basis for the development of the Government of Canada's *Framework for Science and Technology Advice: Principles and Guidelines for the Effective Use of Science and Technology Advice in Government Decision Making.*

The Framework consists of two key parts: the six principles (see box, page 20), each with a number of interpretative guidelines, and 10 implementation measures organized around three themes (promoting Framework adoption, ensuring accountability and evaluating effectiveness).

The principles and guidelines address how S&T advice should be sought and applied to enhance the government's ability to make informed decisions. The implementation measures ensure the effective adoption of and accountability for the principles and guidelines.

In many ways, the Framework for Science and Technology Advice is analogous to an International Organization for Standardization (ISO) quality-management standard. The Framework principles and guidelines establish a benchmark against which to test the robustness of S&T advisory processes.

3. Kevin Keough, "Science Advice for Government Effectiveness: The Canadian Approach," *The IPTS Report*, Vol. 45 (June 2000) (Seville: Institute for Prospective Technological Studies).

4. J. Kinder, Cathy Rudick and Karen Brown, "Implementing the Framework for Science and Technology Advice in Canadian Government," *The IPTS Report*, Vol. 60 (December 2001) (Seville: Institute for Prospective Technological Studies).

5. *A Framework for Science and Technology Advice: Principles and Guidelines for the Effective Use of Science and Technology Advice in Government Decision Making* (Ottawa: Industry Canada, 2000). **http://strategis.gc.ca/pics/te/stadvice_e.pdf**

6. Council of Science and Technology Advisors, *Science Advice for Government Effectiveness (SAGE)* (Ottawa: 1999). **http://csta-cest.gc.ca/pdf/sage_e.pdf**

Framework for Science and Technology Advice Principles

Principle I: ***Early Issue Identification***

The government needs to anticipate, as early as possible, those issues for which science advice will be required, to facilitate timely and informed decision making.

Principle II: ***Inclusiveness***

Advice should be drawn from a variety of scientific sources and from experts in relevant disciplines, to capture the full diversity of scientific schools of thought and opinion.

Principle III: ***Sound Science and Science Advice***

The government should employ measures to ensure the quality, integrity and objectivity of the science and science advice it uses, and ensure that science advice is considered in decision making.

Principle IV: ***Uncertainty and Risk***

Science in public policy always contains uncertainty that must be assessed, communicated and managed. Government should develop a risk management framework that includes guidance on how and when precautionary approaches should be applied.

Principle V: ***Transparency and Openness***

The government is expected to employ decision-making processes that are open, as well as transparent, to stakeholders and the public.

Principle VI: ***Review***

A subsequent review of science-based decisions is required to determine whether recent advances in scientific knowledge have an impact on the science advice used to reach the decision.

3.2 ADOPTING THE FRAMEWORK

Adopting the Framework requires aligning advisory processes and practices to the principles and guidelines, and undertaking necessary initiatives in keeping with the implementation measures. The adoption process has proceeded along two tracks: within each government department and across the government.

Those departments and agencies that are required to make decisions on complex policy and regulatory issues where S&T is a key factor are most affected by the Framework. As such, they need to demonstrate that government decisions are informed by sound S&T advice. However, each SBDA is given flexibility in adopting the Framework, due to the diversity of their science, policy and regulatory functions.

How each individual department has undertaken the adoption of the Framework is detailed in the Appendix at the end of this report.

This section primarily focusses on the interdepartmental actions taken to respond to the Framework implementation measures. Recognizing an opportunity for SBDAs to collaborate on addressing the Framework implementation measures, the interdepartmental Assistant Deputy Minister Committee on Science and Technology struck a Subcommittee on Science and Technology Advice to address these requirements. The Subcommittee conducted its work over an 18-month period, from early spring 2001 to fall 2002. Its terms of reference focussed on promoting awareness of the federal Framework across the government, facilitating cooperation on the horizontal elements of the Framework, and sharing best practices and approaches.

The Subcommittee was chaired by the Assistant Deputy Minister of the Environmental Conservation Service of Environment Canada and drew its members from SBDAs as well as central agencies. The Subcommittee organized its efforts around the four following projects, and created working groups to address each project.

Interdepartmental Workshop on Best Practices

The Subcommittee undertook to promote the Framework and share best practices by organizing an interdepartmental workshop. The day-long workshop, hosted by Natural Resources Canada (NRCan) in October 2001, offered an opportunity for departmental representatives to present case studies that demonstrated effective mechanisms for the use of S&T advice for good governance (see box below) and to highlight how these cases align with the Framework principles.

The workshop also provided a learning opportunity to examine the challenges and issues in integrating science and policy, and to share examples of good practices in how S&T is used in public policy.

Training Course on Science and Technology Advice

The Framework calls for professional development and training programs for government scientists, science advisors, policy analysts and decision makers to address the following areas: requirements of the Framework, means to improve the science/policy interface, and science communication.

Effective science communication and strong working relationships between scientists and policy advisors are critical to achieving the S&T advice principles of the Framework. It is equally important that scientists, policy analysts and decision makers effectively communicate with the public and stakeholders. There are a number of existing government training courses related to S&T management and policy development that address the three key training elements noted above. An example is the Risk Communications and Media Training Course that was developed under the Memorandum of Understanding (MOU) between the Five Natural Resources Departments on Science and Technology for Sustainable Development,[7] and which is now offered through private sector trainers. This course assists the federal science community in preparing itself to better disseminate scientific knowledge to the media and the public at large.

Recognizing a gap in jointly training the science and policy communities on how S&T advice and decision making interact in the policy process, the Subcommittee tasked NRCan and Environment Canada to design and deliver a pilot training course. The two departments engaged Dr. Bruce Doern of Carleton University to develop a model training course and materials entitled "Science and Technology Advice and Policy."

Interdepartmental Best Practices Workshop

Federal Science and Technology Advice (October 17, 2001)

The following seven case studies were presented:

- Health of Canadians — Food Fortification Policy Review, Health Canada
- Radiocommunications — Communications Research Centre Canada, Industry Canada
- Exotic Forest Pests — Brown Spruce Longhorn Beetle, Natural Resources Canada
- Fisheries Stock Assessment — Evolution of the Science Peer Review and Advisory Process, Fisheries and Oceans Canada
- Climate Change Impacts and Adaptation — Canadian Agriculture, Agriculture and Agri-Food Canada
- Regulation of Organochlorine Mix (AOX) in Pulp Mill Effluent — Environment Canada
- Defence S&T Symposia — Revolution in Military Affairs, Department of National Defence.

7. The five federal departments are Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada and Natural Resources Canada.

The strength of the course is the opportunity for dialogue between members of the individual science and policy communities arising from four case studies. This practical component of the course helps operationalize the principles for the participants and highlights the different perspectives, work environments, pressures, and biases that exist between the science and policy communities that could cause impediments to communication and integration.

The course material is available to all SBDAs for professional development and training of their science and policy staff.

Science Advice Checklist

To address common accountability issues in the Framework, the Subcommittee tasked a working group led by the Privy Council Office to develop a "science advice checklist" for Cabinet documents.

The checklist consists of a series of questions organized around the six Framework principles. It is intended to provide a valuable means of ensuring that those involved with providing and using S&T advice are aware of their responsibilities with respect to the Framework. This tool is also aimed at informing ministers and senior officials within departments about the S&T advice processes leading to policy formulation and decision making.

Guide and Assessment Worksheet

To assist departments in the evaluation of their S&T advice processes and practices, the Subcommittee developed a comprehensive guide entitled *Implementing the Principles and Guidelines of the Framework for Science and Technology Advice*. The guide provides science and policy managers in federal SBDAs with a worksheet that can be used to assess their adherence to the Framework principles and guidelines. In addition, it includes a glossary of good practices drawn from SBDAs, frequently asked questions, and links to other available tools and documents.

3.3 RELATED ACTIVITIES

Other activities have been undertaken within the Government of Canada to explore how best to strengthen integration between science and policy (see box below). These activities complement the work already undertaken to adopt the Framework and will help departments work towards more focussed science, better informed policy, more effective science policy teams, and an increased confidence in, and understanding of, government decision making.

The CCMD undertook to explore the cultural elements that impede the integration of science and policy for effective decision making. To assist them with this exploration, they struck the Roundtable

Program of Energy Research and Development Integration of Science and Policy

The programs of SBDAs must respond to evolving needs for policy advice on pressing issues such as climate change, clean energy and innovation. NRCan's Program of Energy Research and Development (PERD) operates through 12 federal departments and agencies. Collaboration is PERD's main focus. NRCan regularly evaluates its energy S&T programs and makes funding-allocation decisions based on evaluation results, as well as Government of Canada and NRCan priorities. The department recently realigned energy S&T in the priority areas of hydrogen, biomass-based energy systems and technologies, and energy-efficient industrial systems and technologies. It increased funding for clean coal, carbon dioxide capture and storage, and lightweight materials.

on Science and Public Policy in the fall of 2001, which was made up of 15 members representing the Government of Canada, academia and industry.

In examining the cultural dimensions of the science policy interface, the Roundtable members, in their report entitled *Creating Common Purpose: The Integration of Science and Policy in Canada's Public Service*, suggested that "a new paradigm is required which integrates science and policy functions around key issues, and provides the common purpose of working together to solve problems." See Table 1 for a summary of the Roundtable's findings and suggestions for moving forward.

Integrating science and policy was also one of the four workshop topics explored during the Federal Science and Technology Forum. A summary of the discussion that took place during this workshop can be found in the text box

Table 1: An Overview — Moving from the Present to the Ideal[8]

PRESENT	TRANSITION		IDEAL
Issues at the Interface of Science and Policy	**Cornerstones to Common Purpose and Integration**	**Tools, Strategies and Approaches**	**Benefits**
Conflicting science and public-service value systems and differences in conceptual models between the groups.	Informing about roles and fostering a common purpose for science and policy communities.	Review, discuss and publicize roles for science and policy.	FOR THE SCIENCE COMMUNITY Increased credibility. Increased recognition. Increased trust in policy people. Improved morale. Increased satisfaction.
Communication barriers resulting from differences in language and lack of opportunities for dialogue between science and policy.	Organizing science/policy work teams around the resolution of key issues.	Share information in an iterative process between science and policy.	FOR THE POLICY COMMUNITY Increased trust and understanding of science. More proactive policy decisions. More timely policy responses. More effective, robust solutions.
Misunderstanding surrounding the science and policy processes.	Providing training and development opportunities with exposure to science or policy processes and issues.	Communicate around specific issues in an institutionalized process.	FOR ORGANIZATIONS Better workplace atmosphere. Increased value for money on science investments. Increased relevance of science. Better public policy.
Difficulties in sustaining team and multidisciplinary work resulting from limitations in science capacity.	Recognizing and rewarding science contributions to policy work, and policy contributions to science work.	Reallocate staff capacity to new teams and research areas using incentives.	FOR THE PUBLIC Increased credibility of science. Increased confidence in government decision making. Increased support of federal science.
		Promote development such as job shadowing for science and policy positions.	
		Educate scientists about the policy process and issues, and vice versa.	
		Provide opportunities and incentives for work exchanges between science and policy.	
		Interpret research scientist promotion requirements to recognize contributions to policy development.	
		Communicate expectations to science and policy groups.	

8. CCMD Action–Research Roundtable on Science and Public Policy, *Creating Common Purpose: The Integration of Science and Policy in Canada's Public Service* (Canada: March 2002). **www.ccmd-ccg.gc.ca/research/publications/pdfs/create_e.pdf**

below. (For more details on the Federal Science and Technology Forum, please refer to Chapter 1, page 9.) The issues raised at the Forum have been incorporated into an action plan to be addressed by the federal S&T community.

9. Report on the Federal Science and Technology Forum, October 1–3, 2002, *Transforming Federal Science and Technology for the Future: Achieving a Vision for Excellence.* **www.sciencetech.gc.ca/S&T%20FORUM/forumreport_e.shtml**

3.4 WORKING TOWARDS ADOPTION AND NEXT STEPS

In developing the Framework for Science and Technology Advice, the Government of Canada took an important step forward. It is clear that adopting and demonstrating an adherence to the Framework principles, and the continued integration of science and policy, are critical to building and maintaining public confidence in government decision making on science-based issues.

Most SBDAs have begun their efforts to address the Framework by designating departmental science-advice champions, and conducting studies, gap analyses and capacity checks to identify challenges and opportunities to refine existing mechanisms and processes. Based on what they have learned, the departments and agencies are taking appropriate actions to improve and align their science-advisory processes and practices with the Framework.

As a means of sharing best practices, the Assistant Deputy Minister Committee on Science and Technology will undertake future reviews of departments' implementation of the Framework and its effectiveness. The best practices will be made publicly available through continued reporting on this topic in future reports on federal S&T.

Summary of Delegates' Discussions During the Integrating Science and Policy Workshop at the Federal Science and Technology Forum[9]

- Articulate a national — not departmental — vision for science in Canada. State the purpose of federal science, which is to provide a foundation for evidence and values-based decision making for areas of societal relevance, such as health and environmental sustainability.
- Fund federal S&T adequately so that scientists can have careers. If Canada is serious about establishing a science-based policy, it must commit the necessary resources for a long-term vision, and the time to allow for quality results.
- Provide an environment that supports the vision of integrated science and policy. Values for integrating the science and policy process include respect, objectivity and neutrality — all of which bring credibility and integrity to the process.
- Develop principles and guidelines for policy development. Involve scientists earlier in the policy process.

Additional comments:

- Allow for issue-driven teams in non-crisis times.
- Communication is essential: provide feedback to both scientists and policy makers. Those involved should better understand the policy and purposes of the other side.

GOVERNMENT OF CANADA INVESTMENTS IN S&T: STATISTICAL INDICATORS

4.1 THE ROLE OF S&T IN THE GOVERNMENT OF CANADA

The role of S&T[10] in the Government of Canada centres on supporting decision making, policy development and regulation; developing and managing standards; supporting public-health, safety, environment and defence needs; and enabling economic and social development.[11] This is accomplished by performing activities within the government and by funding activities in other sectors.

Since the 1980s, the balance between performing the R&D portion of these activities and funding them has shifted. In the 1970s, more than 70 percent of the Government of Canada's R&D budget was spent on in-house activities. However, by 2002, this proportion was expected to drop to 56 percent.[12]

Government of Canada scientists and other professionals are engaged in a wide variety of activities, including conducting research to support their departmental mandates, conducting research into frontier technologies, commercializing their inventions, administering funding programs, participating in international science, and translating scientific findings into policy decisions.

In 2001–02, the Government of Canada employed almost 32 000 personnel who were engaged in S&T activities.[13] Of these, nearly 13 000 employees were classified as scientific and professional, of which more than 6000 were engaged in conducting R&D. The number of scientific and professional personnel conducting R&D reached a high of 6641 in 1993–94. In the late-1990s, the number declined, reaching a low of 5848 in 1998–99. Recently, the numbers have rebounded to earlier levels. The scientific and professional personnel conducting R&D are employed mainly in a wide variety of government laboratories across the country.[14]

While federal intramural expenditures on R&D have increased over the past decade, expenditures by universities and businesses have increased even more rapidly, driven by government policy, federal funding and a rapidly growing economy. As a result, the proportion of R&D in Canada performed by the Government of Canada has declined steadily from more than 30 percent in the early 1970s to less than 11 percent in 2002.

10. There are two main categories of scientific and technological activities:

- Scientific research and experimental development (R&D) are defined as creative work undertaken on a systematic basis to increase the stock of knowledge, including the knowledge of humans, their culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications.
- Related scientific activities (RSAs) are defined as those activities that complement and extend R&D by contributing to the generation, dissemination and application of scientific and technological knowledge. Listed below are the subgroupings of RSAs divided by field of science:
  - — Natural sciences: scientific data collection, information services, special services and studies, education support
  - — Social sciences: general purpose data collection, information services, special services and studies, education support.

11. Council of Science and Technology Advisors, *Building Excellence in Science and Technology (BEST): The Federal Roles in Performing Science and Technology* (Ottawa: 1999) [Cat. No. C2-470/2000].

12. Statistics Canada, 1996, *Science Statistics*, Vol. 20, No. 5 [Cat. No 81-001-XIB]; and Statistics Canada, 2002a, *Science Statistics*, Vol. 26, No. 7 [Cat. No 81-001-XIB]. The proportions are based on annualized estimates of gross expenditures on R&D. The figure for 2002 is based on preliminary data.

13. Statistics Canada, 2002b, *Federal Science Activities, 2001–2002*[e] [Cat. No. 88-204-XIE].

14. For a description of these laboratories, consult the Federal Partners for Technology Transfer (**www.fptt-pftt.gc.ca/federal.html**).

4.2 CURRENT SITUATION AND RECENT TRENDS

For 2002, overall national R&D spending intentions[15] declined for the first time since R&D statistics began being collected.[16] Total gross domestic expenditures on R&D (GERD) are expected to decline from $20.8 billion in 2001 to $20.7 billion in 2002. This drop is largely the result of a decrease of about $729 million in business R&D performance. R&D performance in all other sectors increased over the same period.

The GERD to GDP ratio, a common measure of R&D intensity, increased from 1.84 in 2000 to 1.91 in 2001. In 2002, the ratio declined slightly to about 1.85. Despite the recent increases, Canada's GERD to GDP ratio still falls short of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) average of 2.24 (see Figure 1).

Government of Canada expenditures on S&T and R&D[17] both increased in real terms[18] between 2001 and 2002. This continues a trend of increasing expenditures evident since 1997. Between 1997 and 2001, federal funding of R&D increased by about 21 percent in real terms (see Figure 2). As a result, the proportion of the federal budget allocated to S&T has increased from 3.6 percent in 1997 to 4.5 percent in 2001.

Despite these recent increases in funding, the Government of Canada's share in both funding and performing R&D in Canada has declined. In 1990, about 16 percent of the R&D performed in Canada was performed by the Government of Canada (see Figure 7). By 2000, this proportion had decreased to about 11 percent. This is the result of higher rates of increase in performance of R&D by business and higher education. This trend is further emphasized by a decrease in the proportion of federal funds allocated to intramural R&D.

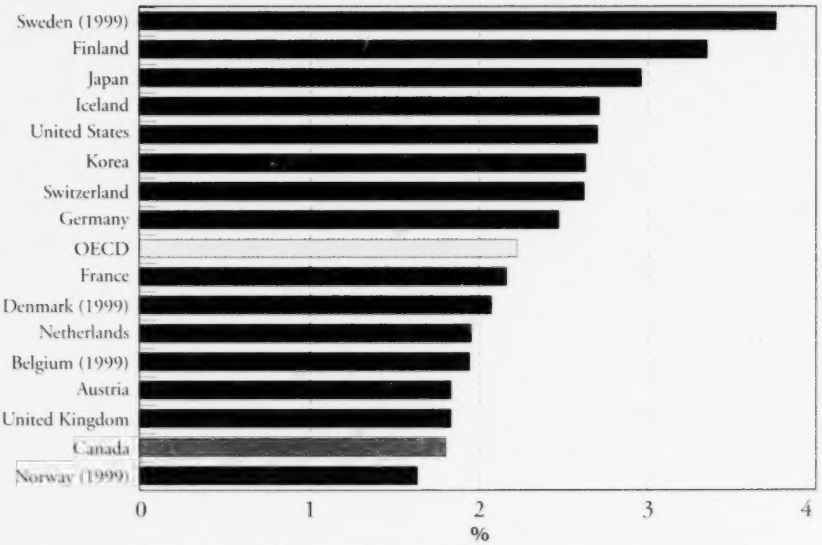
15. Intentions are amounts that the respondents forecast they will spend in the subsequent year.

16. Statistics Canada, 2002a. Note: these figures are in current dollars.

17. The S&T expenditures include R&D plus RSAs, which include education support, technical surveys, information services, special services and studies, and museum services.

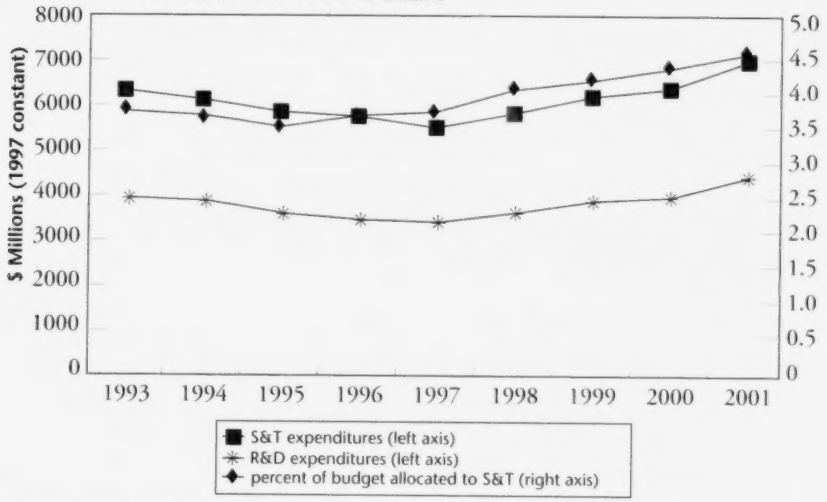
18. "Real" expenditures are actual amounts adjusted for inflation. The base year for these estimates is 1997; therefore, constant dollar values are expressed in terms of 1997 dollars. The adjustment is done by applying the GDP implicit price index.

Figure 1: GERD/GDP, Selected OECD Countries, 2000



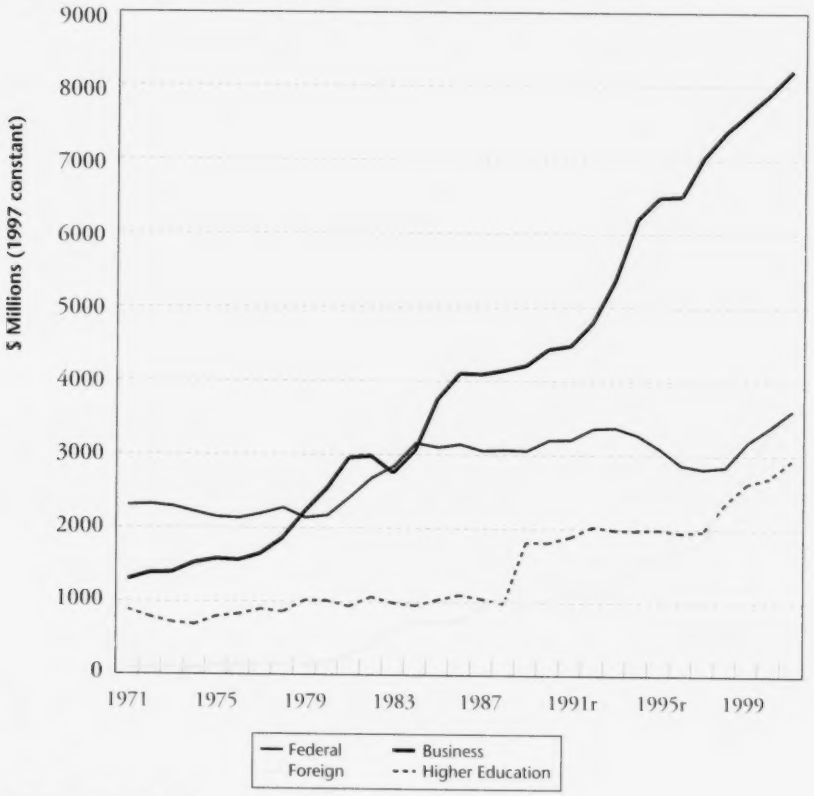
Source: OECD, *Main Science and Technology Indicators* 2002/2, December 2002 (Paris, France) [Cat. No. 94 2002 01 3 p] .

Figure 2: Federal Expenditures on S&T and R&D in Constant 1997 Dollars



Source: Statistics Canada, 2002b.

Figure 3: Funding R&D, 1971 to 2001



Source: Statistics Canada, 2002a.

The trend in federal R&D funding is similar to that of federal R&D performance. In 1990, the Government of Canada funded about 28 percent of the R&D in Canada. However, by the year 2000, this proportion had declined to 18 percent (see Figure 6). Over the same period, the proportion of R&D funded by business increased from 39 percent to 43 percent, and the proportion funded by foreign-sources increased from 9 percent to 18 percent.

Over a longer timeframe, the recent increases in federal funding of R&D are dwarfed by the leaps in funding by businesses, the higher education sector and foreign sources (see Figure 3).

Despite the decreasing national prominence of federally performed R&D in overall expenditures, federal scientists are maintaining their status in many areas. For example, in the area of publications, Government of Canada authors contributed to about 11 percent of all scientific publications in 2000. This proportion has declined slightly from about 13 percent in the early 1990s.[19]

In inventions and commercialization, the Government of Canada received patents for 110 new inventions in 2000–01 (see Table 2) and received more than $16 million in licensing fees from these and previous patents. The licensing fees increased by more than $4 million over 1999.[20]

The BEST report (CSTA, 1999) identifies the aging and obsolescence of equipment and research platforms as a major pressure on federal S&T capacity. Over the past decade, expenditures on construction, acquisition and preparation of land, buildings, machinery and equipment have declined as a proportion of the Government of Canada's R&D expenditures. The peaks shown in Figure 4 for the early-1980s illustrate the influence of the Special Recovery Projects program introduced in the 1983 spring budget. Excluding this period, the proportion of intramural R&D expenditures devoted to capital averaged about 12.5 percent over the late-1980s. Over the past five years, this proportion has averaged less than 8 percent. It is not clear that this statistic necessarily indicates an insufficient level of investment in R&D capital. The rate in the United States, for example, has averaged between 2.5 percent and 3.5 percent over the past decade (National Science Foundation, 2002).

Tables 3a and 3b, at the end of this chapter, provide time series of several key federal S&T indicators.

4.3 LOOKING AHEAD

The government's *Innovation Strategy*, as outlined in *Achieving Excellence*, sets some challenging targets to ensure that Canada becomes one of the most innovative countries in the world. Canada will strive to rank among the top five countries in the world in terms of R&D intensity by 2010. By that date, the Government of Canada has committed to at least double its investments in R&D. In addition, it has signed an agreement with the Association of Universities and Colleges of Canada, whereby universities have committed to doubling the R&D they perform by 2010 and tripling their commercialization performance.

Simple projections of GERD and GDP imply that Finland, Iceland, Sweden, Japan, the United States and Korea could all have GERD/GDP ratios above 3 percent

19. Observatoire des sciences et des technologies, Special tabulations, 2002.

20. Statistics Canada, *Federal Science Expenditures and Personnel, Intellectual Property Management Annex* (Unpublished results).

Table 2: Federal Government Intellectual Property Management, 2000–01

	Invention Reports	Patents Issued	Patents Held	Active Licences	Royalties ($ thousands)
DND	23	11	157	84	528
CFIA	0	0	0	3	816
DFO	2	0	13	28	182
NRCan	22	12	145	85	205
NRC	207	41	655	292	4403
AG	42	21	120	335	4153
HC	20	3	3	0	0
CSA	2	1	20	45	2225
EC	2	2	28	58	67[a]
CRC	28	10	248	397	3100
AECL	4	9	77	14	183
Total	**352**	**110**	**1466**	**1341**	**16 468**

Source: Statistics Canada, 2002, *Federal Science Expenditures and Personnel Survey 2002–03: Intellectual Property Management Annex* (Unpublished results).

by 2010. Furthermore, the European Union[21] recently set a target GERD/GDP ratio for its member countries of 3.0 for the year 2010. Given that the current average for the organization (EU15) is similar to Canada's (about 1.88 in the year 2000), countries other than the six aforementioned may achieve GERD/GDP ratios of more than 3.0 by 2010.

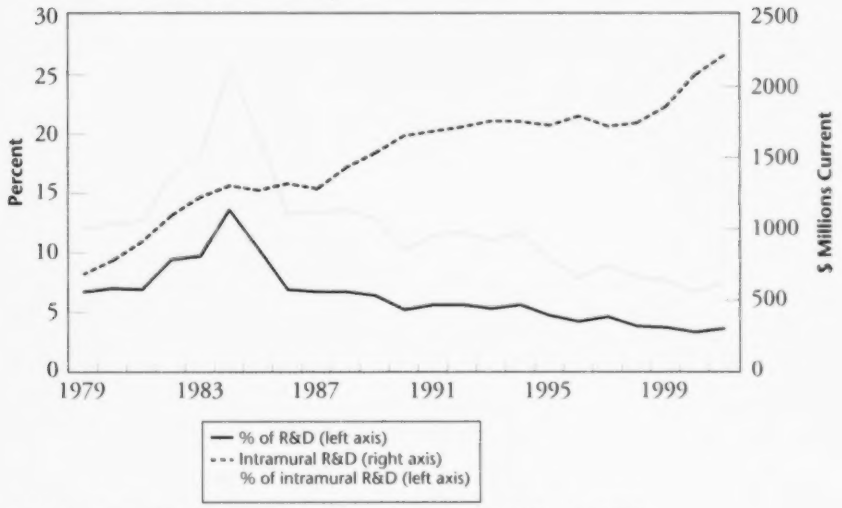
As a result, meeting Canada's target of ranking among the five most R&D-intensive nations by 2010 would require that all sectors of the economy increase their R&D activities significantly in coming years. Increased government R&D spending can contribute to raising Canada's overall R&D intensity, but R&D spending by the business and university sectors will need to increase even more.

As the main funder and performer of R&D in Canada, the private sector will have a particularly important role in this regard. Canada cannot reach its R&D objectives without a sizeable increase in private sector R&D. The university sector will also need to expand rapidly to meet the increasing demand for researchers, scientists and engineers in the Government of Canada and elsewhere. Increased recruitment of foreign talent will also be beneficial.

This would likely mean that the Government of Canada's share of R&D performance would continue to decline over time. (This has been the trend in most OECD countries.) However, a drop in the proportion of Canadian R&D conducted by the government below 11 percent may not signal a declining government capacity; for example, in Japan, the United States and Sweden, the government conducts an even smaller proportion of the country's R&D.

21. European Union, Barcelona European Council: Presidency Conclusions, March 15–16, 2002 (Barcelona, Spain: 2002).

Figure 4: Proportion of Federal R&D Expenditures Allocated to Capital



Source: Statistics Canada, *Federal Science Activities*, various years (Ottawa, Canada) [Cat. No. 88-204].

Nonetheless, the Government of Canada would still need to sustain the recent growth in its R&D investments if Canada is to reach its targets. At 11 percent, the Government of Canada's share of R&D performed in Canada is comparable to the OECD average. As a percent of GDP, government spending on R&D was 0.22 percent for Canada in 1999, slightly below the OECD average of 0.24 percent. By this measure, Canada ranked 13th overall in the OECD. However, federal spending on R&D increased by 50 percent from 1997 to 2002, which is the most recent year for which data are available.

Doubling federal R&D expenditures over a 10-year period would require average annual growth of 7 percent. Between 1997 and 2001, overall federal R&D spending has grown, on average, 8 percent per year, on pace to more than double. The government's support for intramural spending has grown at an annual rate close to 7 percent. The overall growth in federal spending has been led by strong increases in support for extramural R&D — largely in universities and the private sector. Recent growth in this extramural investment has been approximately 10 percent. R&D expenditures by all other sectors grew by 9.5 percent over the same period. Given these trends, even recognizing that it is unlikely that investments in extramural R&D will continue to grow at their current pace throughout this decade, it appears likely that the federal share of R&D performance in Canada will continue to decline. The expected decrease in the federal intramural share will be largely due to the significant increase in industrial R&D that will be required to make our overall R&D target. One scenario for future funding and performing shares, based on the government's R&D targets, is included in Figures 6 and 7, which also look at past shares.

Last year's report on federal S&T *(Investing in Excellence, 1996–2001)* summarized the HR challenges facing federal S&T. The analysis portrayed a work force with:

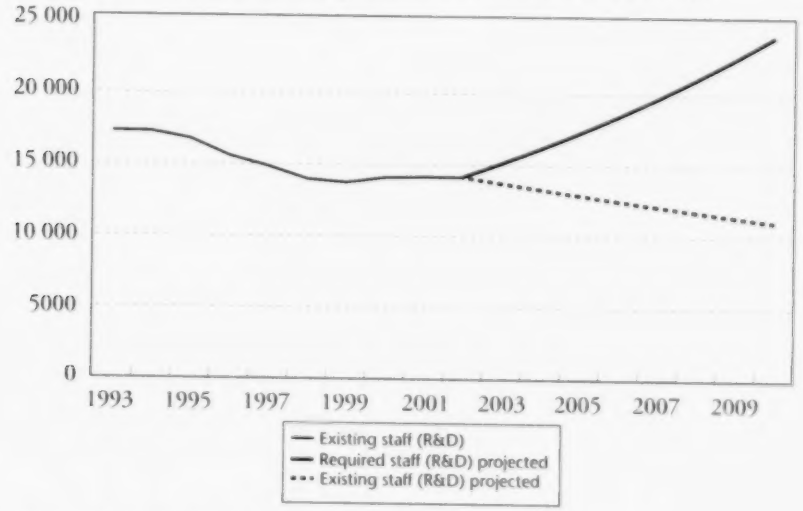
- an increasing average age (more than half of S&T employees were older than 45 years of age in 1997, and only 10 percent were under the age of 35);
- impending retirements (about 15 percent of the S&T work force would be eligible to retire between 1997 and 2002); and
- a tight labour market (only about 18 percent of university students surveyed in 1997 expressed a preference for working in the Government of Canada).

Although some of these conditions may have changed, and some of the expectations may not have been realized, keeping key employees and recruiting new ones are expected to be among the greatest challenges to enhancing the government's S&T capacity.

Figure 5 shows one simple projection. In it, existing staff levels are reduced by 3 percent per year — the expected attrition rate. Personnel requirements are increased by 7 percent per year to parallel the growth in federal R&D performance. This would imply hiring, on average, more than 1000 new R&D personnel per year between 2003 and 2010. Almost half of the federal R&D work force of 2010 would be employees hired since 2003.

Several questions remain concerning the Government of Canada's role in Canadian S&T in 2010. Will it be possible to maintain the growth in performance of the previous five years? Given concerns about the aging of personnel and obsolescence of equipment, what steps will need to be taken to ensure our full participation in the Canadian and international R&D scene of 2010? To quote the CSTA's *BEST* report, "The challenge is not necessarily 'rebuilding' or 'restoring' capacity to historical levels. It is to identify what capacity is needed to allow the government to meet current and future needs, and to enhance its ability to meet these future challenges."

Figure 5: Historical and Projected Federal R&D Personnel



Source: Statistics Canada, 2002b and working group estimates.

Figure 6: Funding R&D in Canada, 1990, 2000 and 2010 (estimated)

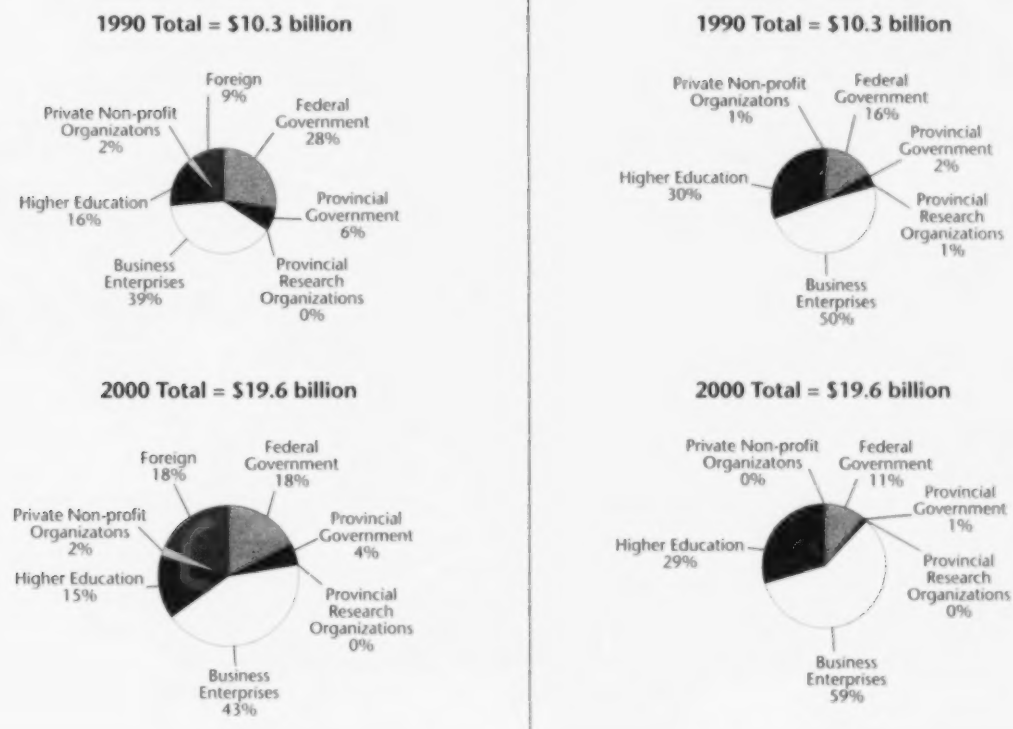
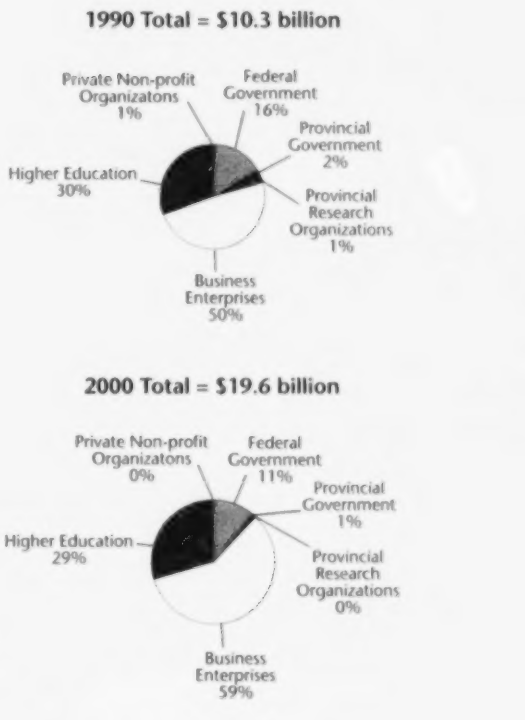


Figure 7: Performing R&D in Canada, 1990, 2000 and 2010 (estimated)



Source: Statistics Canada, 2002a (for 1990 and 2000). 2010 figures are interdepartmental working group estimates.[22]

22. The estimate for shares in 2010 is derived by projecting current trends forward for federal funding and performance, and doubling funding and performance from provincial government, provincial research organizations, the higher-education sector and private non-profit organizations. It also assumes that funding from business enterprises and foreign sources increases by 175 percent.

Table 3a: Federal S&T Indicators (fiscal-year basis)

		FISCAL YEAR ENDING					
	Units	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
Federal Expenditures							
Budgetary main estimates	$ millions current	149 555	145 457	151 559	156 157	165 234	170 367
S&T	$ millions current	5509	5802	6252	6707	7435	7658
R&D	$ millions current	3379	3578	3890	4150	4680	5071
Percent budgetary main estimates on S&T		3.7	4.0	4.1	4.3	4.5	4.5
Percent budgetary main estimates on R&D		2.3	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0
Budgetary main estimates	$ millions 1997	149 555	146 041	150 207	148 438	155 441	—
Annual change	%		-2.35	2.85	-1.18	4.72	—
S&T ($ 1997 constant)	$ millions 1997	5509	5825	6196	6375	6994	—
Annual change	%		5.74	6.37	2.89	9.71	—
R&D ($ 1997 constant)	$ millions 1997	3379	3592	3855	3945	4403	—
Annual change	%		6.31	7.32	2.32	11.60	—
Federal Personnel							
All scientific activities	persons	30 594	29 787	29 485	30 711	31 326	31 681
R&D	persons	14 836	13 952	13 729	14 080	14 141	14 122
Federal Government Outputs							
New patents		—	130	89	—	110	—
Royalties on licences	$ thousands	—	6950	11 994	—	16 467	—
Scientific publications		2985	2845	2688	2891	—	—

Sources:
Statistics Canada, 2002, *Science Statistics*, Vol. 26, No. 7 [Cat. No 81-001-XIB].
Statistics Canada, 2002, *Science Statistics*, Vol. 26, No. 6 [Cat. No 81-001-XIB].
Statistics Canada, 2002, *Federal Science Expenditures and Personnel Survey 2002–03: Intellectual Property Management Annex* (Unpublished results).
Observatoire des sciences et des technologies, Special tabulations, 2002.

Table 3b: Federal S&T Indicators (calendar-year basis)

		CALENDAR YEAR					
Canada	**Units**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
GDP	$ millions current	882 733	914 973	980 524	1 064 995	1 092 246	1 122 712
GDP implicit price index	1997=100	100.0	99.6	100.9	105.2	106.3	—
Population	thousands	29 987	30 248	30 509	30 791	31 111	31 414
GERD	$ millions current	14 639	16 082	17 465	19 585	20 828	20 744
"Real" GERD	$ millions 1997	14 639	16 147	17 309	18 617	19 594	
GERD/GDP	%	1.66	1.76	1.78	1.84	1.91	1.85
"Real" GERD/capita	$ 1997	488.2	533.8	567.3	604.6	629.8	—
GERD funding sector							
Federal government	%	19.2	17.6	18.4	18.2	18.4	19.1
Provincial governments	%	4.5	4.0	4.4	4.5	4.5	4.9
Business enterprise	%	48.1	45.7	44.3	42.5	41.9	40.0
Higher education	%	13.5	14.5	15.2	14.5	15.0	16.5
Private non-profit	%	2.5	2.3	2.2	2.3	2.3	2.6
Foreign	%	12.3	15.9	15.9	18.1	17.8	16.9
GERD performing sector							
Federal government	%	11.7	10.8	10.6	10.6	10.6	10.7
Provincial governments	%	1.5	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3
Business enterprise	%	59.7	60.2	58.6	58.5	57.5	54.2
Higher education	%	26.5	27.2	29.1	29.3	30.3	33.5
Private non-profit	%	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3
Federal intramural spending as a % of federal funding	%	61.12	61.59	57.82	58.48	57.84	56.08
"Real" federal contribution to GERD	$ millions 1997	1720	1750	1842	1977	2086	—

Sources:
Statistics Canada, 2002, *Science Statistics*, Vol. 26, No. 7 [Cat. No 81-001-XIB].
Statistics Canada, 2002, *Science Statistics*, Vol. 26, No. 6 [Cat. No 81-001-XIB].
Statistics Canada, 2002, *Federal Science Expenditures and Personnel Survey 2002-03: Intellectual Property Management Annex* (Unpublished results).
Observatoire des sciences et des technologies, Special tabulations, 2002.

HIGHLIGHTS OF DEPARTMENTAL AND AGENCY PERFORMANCE

This section provides each science-based department and agency (SBDA) with an opportunity to showcase the science and technology (S&T) activities that it carries out to deliver on its mandate. The activities described below cover the year 2002. Where appropriate, SBDAs will report on the steps they have taken to implement the Framework for Science and Technology Advice for policy and regulation development and for decision making.

AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA

Science, Research and Technology Development

Work in science, research and technology development continues to be fundamental to the department's commitment to Canadians and its vision for the agriculture and agri-food sector.

The marketplace continues to see significant shifts. Consumers around the globe are more knowledgeable and more discerning than ever before. They want assurances that new products created by advanced and innovative technologies are safe. They are concerned about the food they eat and the impact that agriculture has on the environment. For all players in the sector — from primary producers to value-added processors — operating in the marketplace requires advanced technology and the latest knowledge to address consumers' needs and expectations.

Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC), along with its provincial and territorial counterparts and the agriculture and agri-food industry, is putting in place a comprehensive agricultural policy that will increase the profitability of the entire agri-food sector. The Agricultural Policy Framework (APF) (**www.agr.gc.ca/cb/apf**) will provide producers with the choices and tools to strengthen their businesses. It will help them meet the demands of consumers in Canada and around the world, while responding to increased global competition and keeping up with rapid technological change. By linking the three elements noted below together in a comprehensive approach, the APF will ensure that the Canadian agriculture and agri-food sector has a solid platform from which to maximize opportunities at the dawn of the new century.

Food Safety and Quality

Canada enjoys a global reputation for consistently delivering safe, high-quality food. Many players are already moving to adopt systems that offer documented evidence of safety and quality. The APF will help industry develop these systems throughout the entire food chain and expand food safety and quality monitoring at the production level.

Environment

Environmental stewardship is key to both the industry's long-term sustainability and profitability. The industry is well aware of this and is already taking action to manage known environmental risks.

The APF sets out areas where governments can provide help, including better information and research on the links between agriculture and the environment, the development of best management practices, and stepped-up action on environmental priorities on farms through agri-environmental scans and environmental farm plans.

Renewal and Innovation

One of the goals of the APF is to make the sector the world leader in innovation. The APF emphasizes the coordination of research and innovation efforts across governments, the sector and private research institutions to achieve maximum return on investments in the key areas of food safety, the environment, and innovative production.

The Speech from the Throne (SFT) specifically indicates that implementing the APF is a key priority for this government.

The work to develop and implement the APF is aimed at providing those in the agriculture and agri-food industry with the tools to improve their profitability and their opportunities to compete in the world. Implementing the Framework will have benefits for consumers, the industry and Canada's economy.

Science will continue to be strengthened by integrating efforts across departments and disciplines, and by focussing on the priorities of Canadians. With better integration of our science efforts, we'll be encouraging the public and private funding of agricultural research, and assisting in the early application of research results.

Aligned with the government's commitment to innovation, efforts under the APF are intended to:

- create the climate and infrastructure to foster agricultural innovation that will open new markets and new market opportunities for the industry,
- bring benefits to consumers, and
- generate dividends for the Canadian economy.

The SFT identified $5.2 billion for the Framework, with $243 million for science in general and $166 million going to science in AAFC in particular. This commitment reflects a revitalized department and a multistakeholder agriculture agri-food sector.

The role of science remains central to achieving a balance between economic, social and environmental considerations by providing knowledge, information and advice to both internal and external clients, developing and transferring technology, and implementing policies and programs.

Recognizing the need to strengthen the link between science and policy and to integrate science with strategies for policy development, rural issues and domestic and international trade, AAFC science has been organized into national programs. These programs are closely aligned with the APF elements and are embedded in the new AAFC horizontal team governance structure, which includes membership from across the department, from coast to coast. The programs are the following:

- Environmental Health — research to develop knowledge and technologies that will minimize the impact of agricultural production on natural resources;
- Sustainable Production Systems — research to develop systems of crops and livestock production that are economically and environmentaliy sustainable, and improve the competitiveness of Canadian agri-food products in domestic and international markets;
- Bioproducts and Bioprocesses — research to discover and develop value-added bio-based products and processes; and
- Food Safety and Quality — research to provide the knowledge and technology needed to enhance the ability of the Canadian food industry and the government to keep the food system safe, and to produce quality food products for current and future consumers.

Science priorities are influenced by the important process of seeking external advice. One such source of advice is the Canadian Agri-food Research Council, a multistakeholder group that operates independent of government. It is composed of representatives from the universities, industry associations, producer organizations, federal and provincial governments, and scientific societies (**www.carc-crac.ca**). Annually, the Priority Setting Committee identifies major priority areas.

In the context of AAFC's realignment and the recent recommendations of the Council of Science and Technology Advisors, AAFC requires a broader-based science advisory body (SAB) to provide external advice to the department on public research priorities. The composition of the new SAB aims to reflect academia, environmental, consumer and industry perspectives.

Peer review is currently evolving to include expert external advice in the review of proposals, and ongoing and completed research activities. This change will ensure scientific excellence and allow the department to demonstrate the

optimal use of resources to develop the results that reach the marketplace.

Science and research activities at AAFC bring a long and successful history of collaboration with external partners to the development and implementation of the APF.

AAFC has recently become an active member in the BioControl Network (**www.biocontrol.ca**). The research network is aimed at reducing the use of pesticides by replacing them with the natural enemies of insect pests and disease pathogens.

Canadian scientists have developed a first-ever fusarium-tolerant pastry wheat. With fusarium head blight an ongoing concern in eastern Canada, the new variety, developed with Hyland Seeds, is welcomed by growers (**www.agr.gc.ca/cb/news/2002/n21119ae.html**).

Since SSD Slurry Manure Applicators commercially launched in 2001, they have put more than a billion litres of livestock manure on agricultural land, conserving many tons of ammonia while controlling offensive odours. The applicator allows producers to effectively replace fertilizer with manure as the prime nutrient source.

The original system was developed by a team of AAFC researchers in Agassiz, British Columbia, with industry manufacturing and marketing from Holland Equipment Ltd., and was the winner of an American Society of Agricultural Engineers Top 50 award in 2001.

Through the APF, science will continue to support food safety and quality, environmental stewardship and the renewal and revitalization of Canadian agriculture. With this focus in mind, AAFC will continue to seek collaboration with partners inside and outside of the federal science community to improve the value of science to Canada.

Contact Information

Science Policy and Planning Division
Agriculture and Agri-Food Canada
Tel.: (613) 759-7855
Web site: **www.agr.gc.ca**

ATLANTIC CANADA OPPORTUNITIES AGENCY

Main Accomplishments in S&T

One of the Atlantic Canada Opportunities Agency's (ACOA's) key strategic priorities is strengthening the innovation performance of small and medium-sized enterprises (SMEs), through the development and commercialization of new technologies and the growth of strategic sectors. Since the launch of the federal S&T strategy in 1996, ACOA has supported innovation in Atlantic Canada through:

- project-specific financing and advisory support for projects involving SME development, adoption and adaptation of new technologies and processes, use and commercialization of technology, as well as infrastructure support to research facilities servicing SMEs;
- support to technology development and commercialization alliances;
- technology initiatives with partners; and
- the Atlantic Innovation Fund (AIF), launched in June 2001 (see "Strategic Directions in S&T" further in this section for details).

Foremost among these initiatives was the development of the $300-million AIF, officially launched in June 2001 after extensive research, policy development and consultations with stakeholders. The fund was announced as a component of the Atlantic Investment Partnership, a $700-million, five-year strategic investment package that also supports initiatives in trade and investment, entrepreneurship and business skills development, and community economic development.

The objective of the AIF is to build the economy of Atlantic Canada by increasing the region's capacity to carry out leading-edge research and development (R&D) and contribute to the development of new technology-based economic activities. Specifically, the fund is aimed at augmenting the R&D being carried out in Atlantic public and private research facilities, leading to the launch of new ideas, products, processes, and services. The AIF is overseen by an advisory board composed of knowledgeable academics, business leaders and experienced R&D/technology professionals, who make recommendations to ACOA's minister on specific project proposals.

The fund was designed as a catalyst to bring together research institutions and private sector businesses around major investments in the R&D capacity of the region. The level of response demonstrated that the program successfully served this purpose. It further demonstrated that there is a significant gap between the demand for R&D investment dollars in the region and the existing resources that the Government of Canada has allocated to the AIF.

The first request for proposals under the AIF closed on September 28, 2001, and generated a high level of response from the region's research institutions and business community. The agency received 195 proposals, seeking a total of $810 million toward total project costs of $1.5 billion. On July 2, the Honourable Gerry Byrne, Minister of State for ACOA, announced that 47 projects had been selected, totalling approximately $155 million in funding. The selected projects represent a mix of private sector, university and community college initiatives located throughout the region. They relate to a range of new and emerging sectors, such as information technology, biotechnology, medical, ocean and environmental technologies, as well as manufacturing, oil and gas, and mining. The projects funded have an overall value of nearly $400 million. For every dollar of AIF funding, the project proponents have leveraged two-and-a-half times that amount in additional funding from a variety of private and public sector sources. AIF's second request for project proposals for funding was launched on August 23, 2002, and closed on November 27, 2002.

In October 2002, the Agency launched the Innovation Skills Development Initiative (ISDI). ISDI is one of three key components of the Agency's $59.6-million Entrepreneurship and Business Skills Development Partnership. The purpose of the ISDI is to help SMEs incorporate enhanced innovation management and technical skills into their firms, to make them more productive and globally competitive.

The key objectives of the ISDI are to:

- enhance Atlantic SMEs' innovation and technology management capabilities;
- increase the Atlantic region's pool of experienced technology managers and technical expertise; and
- retain greater numbers of qualified S&T graduates within Atlantic SMEs.

The following projects are some examples of where ACOA has continued, in the past year, to help strengthen the innovation and S&T capacity within the region:

- As part of a strategic initiative to enhance the innovation environment in New Brunswick SMEs, ACOA arranged two workshops entitled "Winning at New Products" attended by 65 companies. The sessions are based on the Stage Gate™ new product development process that helps drive projects from idea to launch.
- With the support of ACOA and the Canada Foundation for Innovation, the Nova Scotia Agricultural College is building its research capacity in three key areas. It has expanded its capability for water-quality research and monitoring water drainage and runoff flow, strengthened its capacity to develop better crop production methods and to evaluate long-term effects under commercial conditions, and enhanced its capability to undertake molecular genetics activities.
- The Atlantic Technology Centre (ATC) was officially opened in September 2002 in Charlottetown, Prince Edward Island. The 12 000-square-metre centre features key infrastructure for P.E.I.'s technology and media production sectors, including state-of-the-art office space, training labs, and specialized research labs, as well as a world-class media production environment. The launch coincided with Softworld 2002, an information technology forum held in Charlottetown, attended by hundreds of senior information technology executives.
- ACOA provided support for the continuing operation of the Genesis Centre at Memorial University in St. John's, Newfoundland and Labrador. The Centre, operated by GENESIS Group Inc., is an incubator for high-growth, technology-based businesses. The Centre has accepted and worked with 22 clients since its opening in 1997, and hopes to accept six new companies in the next two years.

Strategic Directions in S&T

ACOA will continue to work closely with its partners — businesses, the research and academic communities, provincial governments and local communities — to enhance Atlantic Canada's capacity for innovation and technology development. The agency will concentrate its focus on the following three key areas:

- development and commercialization of new technologies;
- building innovation capacity and critical mass; and
- growth of technology clusters.

A number of strategic initiatives designed to strengthen innovation systems and increase innovation capacity will be undertaken to exceed the current level of activity and results in the three areas noted above. The AIF will continue to be a key component to achieving results in these areas: it will help foster excellence in innovation, create new business opportunities, stimulate export-based growth, and provide many Atlantic Canadians with enhanced skills and good quality jobs.

Contact Information
Atlantic Canada Opportunities Agency
Tel.: (506) 851-2271
Web site: **www.acoa-apeca.gc.ca**

CANADA ECONOMIC DEVELOPMENT FOR QUEBEC REGIONS

Since the fall of 2001, Canada Economic Development for Quebec Regions has focussed on several facets of innovation. In particular, the agency is investing to help foster:

- the startup and pre-startup of technological enterprises;
- the adoption of advanced business practices;
- access by enterprises to specialized technology-transfer services; and
- the development and marketing of new products by enterprises.

The agency also invests to contribute to the increase of R&D activities in research centres and institutes, leading to the marketing and improvement of products and processes.

In 2001, following the termination of the Canada Jobs Fund, the agency was awarded an additional budget of $177 million over four years. The agency is using that budget in part to reinforce its activities associated with innovation, productivity and the knowledge economy in all Quebec regions. In keeping with its mandate, it places special emphasis on regions where growth is slow and employment inadequate. In its work with enterprises, Canada Economic Development for Quebec Regions places a priority on maximizing the leverage effect of its contributions. More specifically, it seeks to ensure that each dollar invested generates the highest possible direct investment from SMEs.

To reinforce SMEs' competitive position, the agency also places a priority on helping them to modernize their business practices and develop their capability to innovate. Attention is also paid to helping them strengthen their marketing capacities, particularly to help them penetrate foreign markets. Through the agency's financial support, enterprises are assisted at every step as they more toward adopting new business practices. The agency also becomes directly involved with businesses to provide expertise — to assist them in carrying out diagnostic exercises, or in developing and carrying out implementation plans.

Canada Economic Development for Quebec Regions has also provided financial assistance to contribute to the development and improvement of knowledge infrastructure. Often studies concerning the feasibility or establishment of research centres must be carried out before new infrastructure can be developed or existing infrastructure upgraded. The agency, therefore, has contributed to several feasibility or establishment studies, notably in the areas of technological innovation, computing, aerospace, aluminum processing, plant biology and agri-food. The results indicate that some of these initiatives, such as the construction or fitting-out of laboratories or premises and the acquisition of specialized equipment to develop or upgrade knowledge infrastructure, could emerge as capital projects over the next few years.

Through financial support for the preparation of grant applications, the agency contributes to promoting knowledge institutions vis-à-vis national initiatives to support innovation. An application backed by national initiatives can emerge as a project with strategic impact for the development of a region's economy. Finally, the development, dissemination, and sharing of knowledge are other ways that the agency participates in the development and reinforcement of knowledge-based competitive advantages. Its contributions take various forms. For example, projects aimed at the organization of events leading to the dissemination and sharing of the results of different research were successfully implemented. Other projects target funding for the startup or operation of organizations working to develop the knowledge economy. Finally, some projects focus more on fostering the development or technological demonstration of new products.

The development of a culture of innovation among businesses is central to a modern vision for regional economic development. To innovate, businesses must not only acquire new skills and adopt new technologies, but must also be able to depend on a system of knowledge infrastructure and networks that foster the development, transfer and transformation of knowledge into commercial success. For this reason, Canada Economic Development for Quebec Regions plans to increase its involvement in innovation and productivity, and to include trials and experimentation involving new products and procedures for regions that depend mainly on natural resources.

Contact Information

Advocacy and Industrial Policy
Canada Economic Development for Quebec Regions
Tel.: (819) 997-1287
Web site: **www.dec-ced.gc.ca**

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY

The Canadian Food Inspection Agency (CFIA) was created in 1997 to consolidate the delivery of all Government of Canada food, animal, and plant health inspection programs. As a science-based regulator, the CFIA is committed to enhancing the safety of food sold or imported into Canada, contributing to the health of animals and protecting the national plant resource base. Decision making is science-based, and the CFIA's credibility in Canada and abroad rests on its ability to provide expert scientific services.

Implementing the Framework for Science and Technology Advice

The CFIA has been an active participant in the development of strategies for the implementation of the Framework for Science and Technology Advice. Senior management, the Science Committee and area management councils are committed to the Framework. Strong support was received from research scientists with the CFIA, Health Canada and the AAFC during an annual interdepartmental food safety and nutrition forum to identify research priorities. To secure adherence to the Framework, linkages to the principles and guidelines have been incorporated into the CFIA's Framework of Policy Making. Case studies are under development for inclusion in an e-learning tool to be available to all CFIA employees. Also, a Guide for Science and Policy Managers is being evaluated within the CFIA, and an action plan for the implementation and use of a self-assessment worksheet is being developed.

Advancing Other Federal S&T Initiatives

The CFIA is actively involved in developing the Vision for Canadian Government Leadership in Science and Technology, by participating in an interdepartmental working group that is developing action plans from recommendations proposed at the October 2002 Science and Technology Forum. The CFIA is also contributing to the federal Science and Technology Foresight Pilot Project at all levels, including the initial working group, project team, scoping workshops and expert panels. Discussion in many of the expert panels included numerous issues related to food safety and animal and plant health.

Food Safety

At the federal level, Health Canada and the CFIA play unique and complementary roles in the safety of Canada's food. By partnering with provincial and territorial governments, expertise is shared and activities coordinated to facilitate compliance with federal and provincial requirements and the delivery of emergency response services such as food recall. The CFIA works with industry and consumer associations to identify and address emerging concerns related to food safety and labelling. The CFIA has developed and is working with provinces toward the adoption of a standard for assessing food hygiene in the Canadian food industry. As a result of a joint review with the import sector, the CFIA is developing a protocol for allergen control.

Protection of the Animal Resource Base

Animal diseases can threaten the health of the national herd, the economic stability of the agricultural sector and, in some cases, the health of Canadians. The international marketability of Canadian livestock and animal products and by-products is enhanced by Canada's reputation for being free from certain serious animal diseases. In addition to standard prevention measures at the border and surveillance efforts nationwide, a collaborative response with provinces and industry would limit the breadth and duration of an incursion. Two recent initiatives from a livestock-control perspective are cattle identification and zoning. The Canadian Cattle Identification Program, a CFIA-approved ear tag program initiated by industry, permits rapid tracing when a reportable animal disease, chemical residue, or other food safety issue has been identified. Information linking the tag to the producer is maintained

until completion of the inspection process. Similar programs are being explored with the sheep and pork industries. Industry and government are pursuing ideas outlined in a March 2002 document on zoning.

The CFIA has conducted several major risk assessments, including country assessments, on bovine spongiform encephalopathy and foot and mouth disease. In addition, a comprehensive review and assessment of biocontainment and the safe disposal of prion-contaminated material has been carried out to further advance Canada's emergency response capacity.

Response to Threats from Plant Pests and Pathogens

The health of the plant resource base is crucial to Canada's economic well-being. Through import-permit requirements for regulated products, inspections at the border and surveillance activities, the CFIA guards against the entry and spread of pests from foreign countries. As well, the CFIA works within Canada to control and eradicate pests. New molecular technologies are being used to enhance rapid identification of nematode parasites, viruses and fungal pathogens. For example, research is under way to develop molecular tests for the causal agents of potato wart disease, potato mop top virus and dwarf bunt. Surveys and research are focussed on the control and eradication of quarantine pests such as Plum Pox Virus, the causal agent of a devastating viral disease of stone fruits. The CFIA supports research on regulatory efforts in plant biotechnology — for example, gene flow for crops such as canola and a generic study on pollen movement. Research is under way to assist in the development of management plans for the development of pest-resistant cultivars of plants derived from biotechnology.

Working Globally in an International Regulatory Framework

International standards provide a framework to support trade of food, animals and plants. The continued development of a harmonized regulatory framework, which is both science- and rules-based, benefits Canadians by providing them with safe products from international and domestic markets. The CFIA is a leader in responding to international trends and strives to influence international standard setting organizations. To this end, the CFIA, along with Health Canada and other Government of Canada departments, participates in international organizations such as the International Plant Protection Convention, the Office International des Épizooties, and the Codex Alimentarius Commission.

Broadening the CFIA's Science Knowledge Base

The CFIA uses science fora as a collaborative means to enhance employee awareness of potential national and international developments in S&T. The fora also provide an opportunity for employees to contribute to the development of strategic programs and policies. In June 2002, the CFIA hosted a Traceability Science Forum to explore the potential of traceability as an emerging risk management tool. In December 2002, the CFIA partnered with the Office of the Chief Scientist at Health Canada in co-hosting a Risk Assessment Science Forum. The objective was to stimulate discussion relative to the science underpinning regulatory activities and to ensure that science is sound. Participants included the CFIA, Health Canada, other federal departments, and provinces. Feedback was positive and there is much interest to collaborate in hosting future science fora.

The CFIA has revised its research granting program, the Research Partnership Strategy (formerly, the Matching Investment Initiative), to broaden the terms of reference to include partnerships and collaborations with universities, foundations, and provincial and federal partners. The initiative will broaden the CFIA's knowledge base gained from regulatory research to address food safety, animal-health or plant-health concerns. A sabbatical renewal program and a university study program for scientists to pursue postgraduate studies have been initiated to strengthen human resources and address related issues.

Promoting Collaboration and Partnerships on the Domestic Front

The CFIA partners with other Government of Canada departments on areas of mutual or national interest, such as the Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Research and Technology Initiative (CRTI). The objective of the CRTI is to enhance preparedness and readiness to deal with a terrorist attack. It has several important thrusts: a risk assessment of the potential for terrorist attack, funding for immediate technology acquisition to improve preparedness and build capacity, and funding for technology acceleration and development. The CFIA participates in laboratory "clusters" that

collaborate to enhance cooperation between laboratories and first responders. The CFIA partners with Health Canada in co-chairing the biological cluster.

In co-chairing fora such as the Federal/Provincial/Territorial Agri-Food Inspection Committee and the Canadian Food Inspection System Implementation Group, the CFIA provides leadership to ensure a coordinated approach to advance food safety and animal and plant health in Canada. Science-based recommendations or resolutions are developed for federal, provincial and territorial ministers for:

- the resolution of technical barriers to interprovincial or territorial trade in agricultural products;
- the development of model regulations and codes in support of an integrated food inspection system; and
- the resolution of various technical issues related to agri-food products.

Examples of recent accomplishments include the development of the On-Farm Food Safety Recognition Program and the development of a framework for determining the equivalence of provincial/territorial milk-production legislation and delivery systems to the National Dairy Regulations and Code. Emerging priorities are linked to the food safety goals of the Agricultural Policy Framework — for example, a coordinated federal/provincial/territorial approach to traceability.

Contact Information

Science Branch
Canadian Food Inspection Agency
Tel.: (613) 225-2342
Web site: **www.inspection.gc.ca**

CANADIAN INSTITUTES OF HEALTH RESEARCH

In June 2002, the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) celebrated its second anniversary. CIHR's legislated mandate is "to excel, according to internationally accepted standards of scientific excellence, in the creation of new knowledge and its translation into improved health for Canadians, more effective health services and products and a strengthened Canadian health care system." As Canada's premier health research organization, CIHR supports research and training in four pillars of health research: biomedical science; clinical science; health services and systems research; and social, cultural and environmental determinants of population health. In addition, CIHR has a mandate not only to create new knowledge but also to translate that knowledge into improved health for Canadians. Knowledge translation means turning research into results to improve health products and services, create more effective health policy and practice, and strengthen the health care system.

To bring about new knowledge, stimulate economic growth and ensure health benefits for all Canadians, CIHR has developed Canada's first national agenda for health research focussing on the following four strategic directions:

- building international leadership through national excellence in health research;
- integrating the various disciplines of the health research spectrum;
- improving the health status of vulnerable populations; and
- strengthening health research and the health system in the genomics era.

CIHR's 13 virtual Institutes are instrumental players in ensuring these strategic directions are fulfilled. In consultation with advisory boards and stakeholders, the Institutes have developed nine research priorities that embody the principles of the strategic directions. They include brain and spinal cord repair, environmental and genetic interactions in circulatory and respiratory diseases, obesity and healthy body weight, proteomics and bioinformatics, osteoarthritis, the biological and social determinants of healthy aging, investments in population-based data bases, health human resources, health care evaluation and technology assessment, and analyzing and reducing health disparities.

CIHR cannot fulfill its mandate alone and has entered into partnerships with other Canadian and international health research organizations, including the voluntary sector, provincial organizations, federal departments and agencies, and biotechnology and pharmaceutical companies. Since research must engage the users and practitioners of health care, CIHR has also engaged communities and stakeholders in health research on issues relating to safe food and water, homelessness, global health, environmental health, and rural and northern health, to name just a few.

Major S&T Achievements

During the fiscal year 2001–02, CIHR supported 4147 operating grants, clinical trials, equipment and maintenance grants, and other grants and awards at a total cost of $353 698 000. CIHR also provided 646 salary-support grants and awards totalling $35 073 000, and 1850 research training grants and awards totalling $39 533 000. CIHR was able to increase its number of grants over last year by 22 percent and the average grant value by 11 percent. Success rates in CIHR competitions are now comparable to those of the U.S. National Institutes of Health (around 30 percent).

Other initiatives in support of research (conference support, travel and exchange, Institute support grants) totalled $20 226 000 for 136 projects and initiatives. CIHR also supported the Networks of Centres of Excellence ($24 810 000) and 167 Canada Research Chairs ($21 200 000).

The Government of Canada's sustained investment in health research and training, and CIHR's dedication to excellence in these areas are already yielding nationally and internationally recognized results.

Diabetes — If research in Edmonton by Drs. James Shapiro and Ray Rajotte and their team hold up, Canada will once again have made a major contribution to juvenile diabetes research and treatment. The "Edmonton Protocol" is supported by a unique partnership of CIHR, the Alberta Heritage Foundation for Medical Research, the Juvenile Diabetes Research Foundation, and Wyeth–Ayerst. This unique study, involving the transplantation of islet cells into the liver to help patients stay insulin-free, illustrates the potential of health research to yield enormous economic and social returns on relatively small investments. Diabetes is the seventh leading cause of death by disease, affecting more than two million Canadians and costing the health care system $9 billion annually. Indirect costs, including time off work by parents and the social costs of living with a life-long chronic disease, are also substantial.

Neurology — Thanks to support from CIHR, Drs. Molly Shoichet and Charles Tator from the University of Toronto have grown spinal cords in porous tubular "bridges" implanted in rats. While it is too early to declare a solution to spinal cord injuries, the results of this research show that this bridge, which allows tissue to grow, may be a cause for hope.

Extending Life Through Commercialization — Thanks to a CIHR Proof of Principle (POP) grant, Dr. Yves Raymond of the Université de Montréal is determining the potential of a unique technology to improve the life expectancy of thrombosis (stroke) victims and reduce health care costs. POP program grants provide support for research projects aimed at establishing proof of a discovery's principle, thereby improving the likelihood of its commercialization. The POP program is offered in conjunction with two other notable programs: the CIHR SME Program and the CIHR/Rx&D program. The former is jointly funded by Canadian biotechnology companies to strengthen Canada's technology-transfer capacity by supporting research commercialization in startup companies, university spin-offs and SMEs. The latter is a partnership between CIHR and Canada's research-based pharmaceutical companies that facilitates collaborative partnerships between university, academia and government with the aim of developing new drugs for the treatment of disease.

Protection Against E. coli — Tragedy struck Walkerton, Ontario, after E. coli from cow fecal matter contaminated the town's drinking water. As a result, government inspectors adopted a policy of zero tolerance toward beef that carries a particular E. coli strain. The cost to meat producers has been staggering — as much as $5 billion annually. CIHR Distinguished Investigator Dr. Brett Finlay, a professor at the University of British Columbia, has developed a vaccine to protect cows against E. coli. Dr. Finlay's vaccine has been effective in a small number of cows and is now being tested in more than 70 000 of these animals. If successful, the vaccine will help reduce both the dramatic economic and health costs associated with E. coli contamination.

Cost Savings to the Health Care System — Of the more than 10 000 pacemakers implanted annually in Canada, more than 40 percent are a dual-chamber type, which costs $2500 more than a single-chamber device. Research led by Dr. Stuart Connolly of McMaster University shows that the more expensive version has few advantages over the single chamber. The savings promise to be substantial: up to $10 million per year to the Canadian health care system. CIHR's continued support for Dr. Connolly's research will enable Canada's health care system and patients to profit from this new knowledge.

Training and Career Development — Launched last year by CIHR and its partners, CIHR's Strategic Training Initiative in Health Research (STIHR) is the most ambitious and innovative

training program of its type in North America. The STIHR initiative will build a culture of creativity and innovation while promoting an interdisciplinary model among the next generation of health researchers. STIHR develops a broad range of capabilities amongst trainees, ensuring that the next generation of health researchers is comfortable working collaboratively across broad research areas. Following a rigorous peer review process, CIHR and its partners have funded 51 training centres — a commitment of nearly $100 million over six years.

CIHR's Establishment Grants contribute to brain-gain in Canada by helping host institutions develop competitive recruitment packages that attract established, internationally recognized health researchers. Dr. Prabhat Jha was recently recruited to Toronto's St. Michael's Hospital from the World Health Organization in Switzerland, to research the spread of HIV- and tobacco-related illnesses. Dr. Jeremy Grimshaw was recruited to the Ottawa Health Research Institute from the University of Aberdeen in the United Kingdom Dr. Grimshaw's research will focus on ways to improve the uptake of research findings by health professionals.

Contact Information
Canadian Institutes of Health Research
Tel.: (613) 941-2672
Web site: **www.cihr-irsc.ca**

CANADIAN MUSEUM OF NATURE

The Canadian Museum of Nature (CMN) is Canada's national natural history museum, with operations based in two major facilities. The Natural Heritage Building in Gatineau, Quebec, houses a state-of-the-art collections-holding facility, research laboratories, a new centre for digital imaging, and offices for most of its 165 staff. The historic Victoria Memorial Museum Building (VMMB), located in downtown Ottawa, houses the CMN's public exhibitions and educational programming. Together, these facilities are focal points for collections development, primary research, exhibition creation and educational activities. All contribute to programs about the natural history of Canada and associated issues of relevance to Canadians.

The Museum has prepared a new five-year strategy to focus attention on environmental change affecting the natural world. It works with the science community, decision makers and the general public to understand the critical issues affecting environmental change, the role that humans play in accelerating this change, and how these changes affect the distribution of plants and animals and their habitats. This work will be most visible in programming activities to be delivered in the newly renovated VMMB, slated for renovations from 2003 to 2008.

The new vision of the CMN stresses partnerships and joint efforts to achieve new projects, such as *The Geee! In Genome*, a new exhibition on genomics. During the past year, the CMN has produced this exhibition along with key partners, Genome Canada and CIHR. The exhibition will open at the CMN in spring 2003, then travel to other cities across the country. *The Geee! In Genome* will be supplemented by a dynamic and interactive Web site, as well as a series of forums held across Canada to stimulate awareness on the ethical issues involved in genomics research.

The CMN continues to be a Canadian centre of excellence for systematics research and natural history collection, conservation and management. Our collection and research staff, numbering 50, curates a collection of 10 million specimens, produces an average of 50 peer-reviewed scientific publications and books annually, entertains hundreds of research and V.I.P. visits, participates fully in the academic community through eight adjunct professorships, and describes 20 to 30 new species of plants, animals and minerals each year.

The CMN's natural history collections are part of a public trust, developed to preserve our natural heritage and to document the historical record for both scientific advancement and educational value. Part of the CMN's future focus will be to develop a national collections development strategy, in partnership with a coalition of natural history museums in Canada. The CMN will broaden access to the natural history record using the Internet, collection images and distributed data bases.

The CMN continues to work with the Canadian Heritage Information Network, a special operating agency of the Department of Canadian Heritage, and the Biodiversity Knowledge and Innovation Network, which includes numerous natural sciences partners. In both cases, the CMN is using centralized and distributed data bases to mediate access to collection and specimen records. Both the general public and scientific communities are potential consumers and

contributors of this data. Examples include the compilation of data from a community-based science program such as the Rideau River Biodiversity Project, or the conversion of flora and fauna records from catalogue card to digitized data.

Another example of CMN's commitment to sharing information and knowledge is its agreement with Arius3D Inc. of Mississauga, to establish a centre for 3-D imaging within the NHB. With the support of Canadian Heritage, the CMN is installing Arius' innovative cameras and software to produce true-to-life, full-colour, 3-D images of specimens from its natural history collections. The images (or models) will be used for education, research and collections management.

The CMN shares its scientific expertise on collections management and conservation issues with other national and international institutions. Museum staff have presented numerous workshops and have consultated on risk analysis for the conservation of collections. Additionally, the CMN is examining the implications to collections management of storing and managing tissue samples and DNA sequences in addition to whole specimens.

The CMN's collection-care expertise was further recognized in a recent service agreement with the government of Nunavut. The Museum agreed to curate all fossil material collected under scientific permit, until a facility exists in the new territory.

The Museum's research expertise is integral to a number of Government of Canada, professional and academic initiatives, including the Committee for the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), the Canadian Arctic Shelf Exchange Study, the Pan Arctic Flora Project, and the New Mineral Names Committee of the International Mineralogical Association. The CMN is a founding member of COSEWIC, and leader on two of COSEWIC's expert subcommittees — invertebrates and freshwater fishes.

The Museum houses and totally supports the Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods), and has done so for more than 20 years (**www.biology.ualberta.ca/bsc/bschome.htm**). The Survey helps to coordinate scientific research among specialists in the Canadian fauna of insects, mites and their relatives. It serves as a catalyst for more efficient scientific progress and provides national direction for work on Canada's insect fauna.

Through the Canadian Centre for Biodiversity, the CMN houses and provides support for the Secretariat of the Canadian Committee for the International Union for the Conservation of Nature. The CMN also hosts the Medicinal Plant Species Specialist Group of the Union's Species Survival Commission.

The Museum is exploring new ways to make natural history more understandable to the public. With our partners at CineMuse Inc., the Museum is promoting high-definition cinema as an interpretive tool and attraction for science centres and museums in North America. The CMN is also developing and facilitating the production of new documentaries with partners.

As part of its new strategic direction, the CMN is coordinating a consortium of natural history museums in Canada. The consortium is in its inaugural year and will establish its means of governance and priority areas for collaboration, such as research, collection development and access, exhibition development and educational programming. The initial working group comprises 11 institutions from all regions of Canada.

As an example of how the consortium may operate, many of the provincial museums partnered with the CMN, Environment Canada (which is providing funds), and Agriculture and Agri-Food Canada (which is providing key technical support) to produce a distributed data base of bird collections in Canadian institutions. The initiative also included a new format to enter nest sightings, essential data in management practices. The information includes several hundred thousand records and is available through the Web site of the Canadian Biodiversity Information Facility (**www.cbif.gc.ca**).

On the federal scene, the Museum continues to chair the Federal Biosystematics Partnership (FBP), comprising representatives from the AAFC (Eastern Cereal and Oilseed Research Centre), Environment Canada (Biodiversity Convention Office), Fisheries and Oceans Canada, Natural Resources Canada (Canadian Forest Service), and Parks Canada. The FBP advocates support for systematics expertise and bioinformatics within Canada, by promoting research funding, encouraging educational efforts, facilitating projects that are beyond the scope of any one agency, and acting as a Canadian focal point for international activities.

The FBP also represents Canada on the Governing Board of the Global Biodiversity Information Facility (GBIF), an international agency (**www.gbif.org**) that facilitates the development and use of bio-informatics tools and the sharing of biodiversity data. As an example of our national node to GBIF, Canada established a data portal with some preliminary data sets (the Canadian Biodiversity Information Facility, noted above).

In the future, the FBP will promote a more comprehensive work program to stabilize and enhance federal biodiversity science, including bio-informatics, in Canada. The Partnership completed a federal needs assessment, funded by the Canadian Information System for the Environment. Results indicate that long-term trends have produced serious gaps in human resources, operating funds and in strategic horizontal alignment (e.g. in informatics). Late in 2002, a formal presentation urging stronger Government of Canada support was made to the Assistant Deputy Minister's Nature Subcommittee, which accepted the proposal but requested more detail to include additional input from Health Canada and from the CFIA.

Contact Information
Research Services
Canadian Museum of Nature
Tel.: (613) 566-4743
Web site: **www.nature.ca**

THE CANADIAN SPACE AGENCY

The Canadian Space Agency (CSA) was created in 1989 to promote the peaceful use and development of space, to advance the knowledge of space through science and to ensure that space S&T provides social and economic benefits for Canadians. The CSA delivers its mandate through dedicated service lines: Space Science; Human Presence in Space; Earth and Environment; Satellite Communications; Generic Space Technologies; Space Qualification Services; and Space Awareness. The year 2002 was an active one for the Canadian Space Program (CSP).

Space Science — Canada's first science satellite in more than 30 years, SCISAT1, was unveiled. Scheduled for launch in spring 2003, SCISAT1 will help scientists measure and understand the chemical processes that control the distribution of ozone in the Earth's atmosphere. It will help improve the understanding of the depletion of the ozone layer, with a special emphasis on the changes occurring over Canada and in the Arctic. The CSA also unveiled its first micro-satellite-based space telescope, MOST (Micro-variability and Oscillations of Stars), which is scheduled for launch in April 2003. No bigger than a large suitcase, MOST will take ultra-precise measurements of the varying brightness of stars, allowing scientists to probe the atmospheres of planets beyond our solar system, measure the ages of stars and set a limit on the age of our universe. Finally, the CSA started to work with its international partners to determine the most appropriate role for Canada in future Mars missions. Canadian industry and the scientific community are working with the CSA to assess the design, development and use of laser-based sensor technology to land spacecraft on the surface of Mars. As a world leader in robotic technologies, Canada will also be considering its role in the development of a robotic mining device that will extract samples of the planet's subsurface and prepare them for scientific study.

Human Presence in Space — Along with the United States, Russia, Japan and the European Space Agency (ESA), Canada is one of the five major partners in the International Space Station (ISS), the most ambitious international science and engineering project ever undertaken. Assembly of the ISS continued to fascinate the world in 2002, as Canadarm2 was used to install Canada's new work platform, the Mobile Base System (MBS), on the U.S.-built Mobile Transporter. The Transporter will eventually move the base along 109 metres of rail stretching from one end of the ISS to the other. The MBS will play an essential role in assembling and maintaining the Station over its lifetime. Capable of carrying payloads weighing 20 900 kilograms, the MBS will transport Canadarm2, as well as ISS structures and space experiments. Astronauts will also use the Mobile Base to store tools and equipment needed during space walks.

Earth and Environment — CSA celebrated the historic seventh anniversary of the launch and operation of RADARSAT-1. Flying a full two years longer than its predicted operational lifetime, RADARSAT-1 continues to image the Earth, delivering invaluable data and products to professionals working in the fields of agriculture, cartography, hydrology, forestry, oceanography, ice reconnaissance, coastal surveillance, geology, environmental monitoring, and disaster response and mitigation. The RADARSAT-2 program has reached a key milestone in its development after undergoing a mission critical

design review. RADARSAT-2's Bus, Payload and Ground Segment went through a number of critical design reviews, marking a point in the process where the design is approved and manufacturing can be completed. With this next-generation commercial synthetic aperture radar satellite, the CSA is positioning Canada as a leader in Earth observation. Finally, the CSA has signed an arrangement with the ESA, covering Canada's participation in the Global Monitoring for Environment and Security (GMES). This agreement will provide new opportunities for the Canadian space industry and scientists. The GMES is aimed at developing new tools and applications to support the monitoring of the global environment, as well as hazard and crisis management.

Satellite Communications — Linking students and scientists from across our nation to cultivate knowledge in science, 350 Canadian students were connected via the Communications Research Centre (CRC) in Ottawa, for an interactive virtual-learning event hosted by guest educator and CSA astronaut Steve MacLean. Using computer-based and satellite networks to connect students from Newfoundland and Labrador, Quebec, Ontario and Alberta, the CSA astronaut guided them through the science of building structures in space. He interacted with each participating site, sharing his science expertise and passion for space exploration during the hands-on, problem-solving portion of the event. The Virtual Classroom Program, developed by CRC with the National Research Council Canada, provides unique opportunities for students from kindergarten to grade 12, in different parts of Canada and the world, to interact in real time and to increase their knowledge by debating issues, solving authentic problems and participating in desktop collaborative work through broadband real-time, multipoint conferencing.

Generic Space Technologies — The CSA awarded contracts to Canadian space companies for the development of generic small-satellite and micro-satellite buses to meet the future needs of the CSP. This marks the launch by the CSA of a small- and micro-satellite program that will spearhead Canadian satellite mission activities for the next 10 years. The program includes the cost-effective development of a satellite platform designed to accommodate S&T-demonstration missions. These leading-edge Canadian space companies will develop and improve small- and micro-satellite bus design and integration capabilities in Canada. They will also increase the S&T content on future satellite missions, fostering public–private sector partnerships and alliances.

Space Qualification Services — Just two months after supporting the launch of ENVISAT, ESA's biggest Earth observation satellite, operations personnel at CSA's Satellite Operations monitored the launch of another satellite from the Control Centre in Saint-Hubert, Quebec. Telemetry data was received from the Ariane-4 rocket that launched SPOT-5, the latest generation of the French space agency's Earth observation satellites. Following the launch, CSA's Tracking, Telemetry and Command station in Saskatoon began monitoring the satellite during the balance of the launch and the early-orbit phase. The data received from the rocket launcher allowed engineers to ensure that the satellite would make it safely to its destination in orbit. By expanding and strengthening its expertise in telemetry and tracking, the CSA is developing a new business activity that allows Canada and its space industry partners to remain leaders in the competitive market of satellite monitoring.

Space Awareness — The CSA's Space Science Program awarded three prestigious scientific scholarships, providing Canadian university students with the opportunity to participate in summer programs at NASA. Two of the selected candidates were sent to a six-week intensive training program at the John F. Kennedy Space Center in Florida. The other student was the recipient of the space Exploration Astrobiology Scholarship, which allows one Canadian university student to participate in a 10-week summer internship at the NASA Ames Research Center in California. CSA's first annual Space Educators' Training Event took place at the John H. Chapman Space Centre. Over the course of this three-day conference, educators from across Canada were treated to presentations and hands-on workshops on the themes of Space Exploration and the Human Body in Microgravity, Forces and Motion, and Ecosystems. This initiative provided educators from across Canada with the opportunity to learn from leading CSA scientists and engineers. The educators, in turn, will bring the fascinating world of space science to classrooms across the country and help students learn even more about S&T.

Contact Information
Government Liaison Office
Canadian Space Agency
Tel.: (613) 993-3771
Web site: **www.space.gc.ca**

DEFENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT CANADA

Defence Research and Development Canada (DRDC), an agency of the Department of National Defence, provides the Department with leading-edge products and services in defence-related S&T. With more than 50 years of knowledge-base development covering a broad spectrum of technologies, it has solid links and an excellent reputation in the international and national S&T communities. It draws upon these relationships and its own expertise to provide the Canadian Forces and the Department of National Defence with many world-class capabilities.

DRDC is made up of Corporate Services and Programs centres co-located at the corporate office in Ottawa and six national research centres.

Major Achievements

Excellence and Innovation in S&T

DRDC scientists are recognized internationally as world leaders in several defence technology areas, including chemical/biological defence, human performance, novel energetic materials, electronic warfare, countermine technologies, surface wave radar and towed array sonar. A recent example of this recognition is the call made to DRDC Suffield by the U.S. Center for Disease Control, to test the air in the Brentwood Postal facility for traces of anthrax and to assess the danger of operating in that environment. The DRDC team was the only foreign team requested to help.

The many awards bestowed on DRDC staff by national and international organizations are further evidence of its impact and recognition. In 2001–02, 15 of its scientists were awarded international achievement awards. For the fourth time in three years, DRDC won an award from the Federal Partners in Technology Transfer.

Meeting Client Requirements

Ultimately, the most important results of defence R&D are new or improved equipment, tactics, processes and procedures, as well as technological and S&T policy advice. The following are examples of Innovation Solutions for the Canadian Forces:

- The Canadian Integrated Biochemical Agent Detection System is the first commercially available broad-spectrum chemical/biological warfare agent detector capable of autonomous operation. General Dynamics Canada markets this system commercially as "4WARN."
- The High Frequency Surface Wave Radar, installed at Cape Race and Cape Bonavista, Newfoundland and Labrador, detects low-flying, over-the-horizon targets and surface ships.
- The Logistics Analysis model developed by Operational Research scientists resulted in a $10-million saving for the Hercules fleet.
- Army gear developed under the Clothe the Soldier program was ranked highest in user satisfaction in a Canadian Forces survey on quality-of-life issues.

The Technology Investment Strategy

The Technology Investment Strategy (TIS) outlines the R&D that DRDC will undertake to develop the S&T capacity needed for future defence and national security. The TIS is based on 21 R&D activities that span the defence technology spectrum. It was updated in 2002 to better reflect technologies that are integral to the revolution in military affairs, including information technology and sensors, and projected advancements in areas such as nanotechnology, biotechnology, material sciences and power sources.

Using New Models for R&D Delivery

The Technology Investment Fund (TIF) is a competitive program whereby the funding of proposals from scientists is based on external scientific peer review and the potential impact on future defence operations. This program currently sponsors 32 R&D projects. Examples of significant outcomes from TIF projects include the following:

- Display Techniques for Battlespace Visualization, which allows decisions to be made more quickly without sacrificing accuracy;
- Remote Detection of Radiological Threats;
- Hydrogen Storage in Small Nanotubes; and
- a new directional crystal growth technique for Magnetic Shape Memory Alloys, which promises lower-cost actuators.

The Technology Demonstration Program is designed to contribute to defence modernization by demonstrating the use of technology for defence solutions. One of the first projects was MILSATCOM Performance Enhancement, which had as its objective the development of a unique Canadian technology for military communications satellites by increasing their bandwidth. A commercial version of the technology is being built for the Telesat Canada Anik F2 satellite.

Projects started in 2002 include Force Protection Against Enhanced Blast. This project focusses on new methodologies to protect against the threat of enhanced blast. It includes characterization of the blast environment from enhanced blast weapons and the development of countermeasures and protective measures that minimize blast effects.

A Technology Outlook Thrust has also been initiated to identify emerging technologies, assess their potential relevance to Canadian defence, and provide advice on the impact of S&T developments on national and departmental policies and strategies. As part of Thrust, DRDC co-sponsors symposia/workshops to place new and emerging issues in S&T on the strategic defence agenda. A joint symposium on knowledge management was held with other DND groups in September 2002 to develop a departmental strategy for knowledge management.

The Defence Industrial Research (DIR) Program supports, at the 50-percent-funding level, eligible research from the Canadian private sector that has a sufficient level of defence relevance to Canada and/or its allies. Some examples of successes resulting from research supported under the DIR Program include:

- LED flat panel displays from General Dynamics Canada, installed in Canadian Coyote vehicles and U.S. Abrams tanks;
- High-temperature super-conductive electronic devices from COM DEV launched on the U.S. ARGOS satellite;
- Plasma Furnace Waste Destructors developed for the U.S. Navy by Pyrogenesis;
- Ceramic Sonar Transducers for the U.S. Navy by Sensor Technology Ltd.; and
- a combined Immersion/Anti-gravity Suit for the Boeing F-22 Raptor aircraft by Mustang Survival Corporation.

Enhanced Collaboration with Partners

Through The Technical Cooperative Program, DRDC has a long history of partnering, especially with our international allies, the North Atlantic Treaty Organisation (NATO), and through bilateral and trilateral agreements. In the past year, DRDC initiated three new collaborative technology demonstration projects with international partners: Unmanned Airborne Surveillance (with the United States), Soldier Integrated Headwear System (with NATO), and the Force Protection Against Enhanced Blast (with the United Kingdom).

The special relationships that exist between Canada and the United States have seen the successful development, commercialization and exploitation of many technologies and systems. The unique position that Canada enjoys in defence science creates favourable conditions for Canadian industry to access defence programs in the United States. Examples of current projects include:

- the Advanced Distributed Mission Trainer to develop and demonstrate a new generation of cost-effective, distributed air combat simulations;
- the Coalition Aerial Surveillance and Reconnaissance (a multinational project), which integrates different forms of surveillance information and processes to provide an improved coalition operational picture to the war fighter and ensure interoperability among allied nations; and
- the Hard Chrome Alternative Technologies to adopt high-velocity, high-temperature jet spray coating technology for certain aircraft components.

Security and Counter-Terrorism

On the national S&T scene, DRDC has played a leading role in the development of the Federal Innovation Networks of Excellence (FINE), in which Government of Canada labs, universities and the private sector are networked under federal leadership to augment and integrate Canada's S&T capacity. DRDC leads a pilot project for FINE called the Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Research (CBRN) and Technology Initiative, on behalf of the federal S&T community. CRTI's fund of $170 million over five years was established in the December 2001 federal budget. The initiative will strengthen the nation's preparedness for a CBRN terrorist attack by investing in research and technology that supports the development of new capabilities in CBRN preparation and response.

Contact Information

Science and Technology Policy
Defence Research and Development Canada
National Defence
Tel.: (613) 992-7665
Web site: **www.drdc-rddc.gc.ca**

ENVIRONMENT CANADA

Environment Canada (EC) wants to see a Canada where people make responsible decisions about the environment, thereby sustaining it for the benefit of present and future generations. EC also helps Canadians adapt to their environment in ways that safeguard their health and safety, maximize economic activity and enhance environmental quality. These goals can only be achieved if the Department is successful in generating, acquiring, disseminating and improving the use of our knowledge to deliver innovative and responsive services and decision making within EC and to Canadians. Continuously improving how our science and policy are linked together is key to our service to Canadians.

Following is a summary of the status of EC's implementation of the Framework for Science and Technology Advice and provides some examples of how EC uses its science.

EC Implementation of the S&T Advice Framework Measures

The Framework implementation measures identify the tools and organizational and support structures required to address accountability, evaluation and reporting to better align with the Framework. EC's implementation of the Framework proceeded on two tracks: within the department, and across the government. For information on the interdepartmental implementation activities, please see Chapter 3 in the main body of the report.

Early in the process, EC developed its own plan to guide the adoption of the Framework for S&T Advice. This plan incorporates recommendations on better linking science and policy, and includes activities to address the implementation measures specified in the Framework.

Promoting the Adoption of the S&T Advice Principles and Guidelines

The effective use of S&T advice in making policy and regulatory decisions is a high priority for EC. Several tools to help promote the Framework and the adoption of the S&T Advice principles and guidelines have been developed.

EC and Natural Resources Canada worked together to design a course on S&T advice in the policy process. The course offered an opportunity for representatives from both the science and policy communities to meet and share their points of view in relation to actual case studies.

An on-line resource tool known as SPI (Science Policy Integration) is also being developed. This tool should enhance understanding of the Framework at the working level and start addressing cultural differences by sharing common terminology, tools and resource materials. Four departmental case studies have been developed for this tool.

Ensuring Accountability

Within EC, a senior-level S&T Assistant Deputy Ministers' committee has been designated as S&T Advice Champion. EC Business Line tables,[1] other tables, institutes/research centres and program leads are accountable for implementing the Framework.

To help strengthen this approach, a science advice checklist for Cabinet documents has been developed interdepartmentally. EC helped validate this checklist by developing a working example. This tool is being communicated within the department, and its collaborative use with other similar departmental tools will be promoted.

Evaluating Effectiveness

EC has conducted a number of studies to determine its readiness to implement the Framework for S&T Advice, as well as to identify challenges in linking science to policy. Overall, these studies found that EC has been successful in incorporating S&T advice considerations into its planning and decision-making processes. These studies helped evaluate initial adherence to the Framework principles. Further work is planned by the Business Line tables to validate the findings from these studies, address challenges and ensure continuous alignment with the Framework.

EC Science in Action

S&T is an integral part of EC and serves as the basis for departmental policies, programs and services. EC has witnessed many changes and challenges in recent years. Environmental issues have become more global in scope, and the Canadian public has become increasingly knowledgeable and concerned about environmental issues. As a result, the need to

1. EC Business Line tables are responsible for the delivery of EC programs and are composed of representatives from science and policy communities, and the regions.

focus on the principles and guidelines outlined in the Framework for S&T Advice, to ensure effective science-based decision making, has increased.

Science assessment and impact analysis are the major mechanisms for bringing sound science advice to bear on policy and decision making at EC and elsewhere. These assessments contribute to the development of effective policies by providing policy and decision makers with advice based on sound science, and help to ensure that EC science has an impact. For example:

- An international peer review of Meteorological Service of Canada's (MSC's) R&D performance was done by a panel made up of scientific experts who reviewed the quality, relevance and impact of their R&D. The review concluded that while the R&D environment and some management and program issues remain challenges for the future, the MSC R&D program is fundamentally sound and contributes to the needs of EC and Canadians.
- EC is working with the granting councils (SSHRC, CIHR and NSERC) to develop environmental research agendas in their respective jurisdictions, as a first step towards the development of a national environmental research agenda.
- The National Water Research Institute has strengthened its science-policy capacity and, working with the Canadian Council of Ministers of the Environment, organized a series of workshops to improve provincial and territorial input to federal water-research priorities, and decision-maker and stakeholder awareness of research results.
- The EC Laboratory Coordinating Committee drafted the Laboratory Data Quality Policy, which will enable the Department to ensure that all analytical data generated or received meets consistent high standards of quality.
- The Environment Technology Centre (ETC) provides specialized scientific support and undertakes R&D for environment protection programs. The Centre focuses on four main areas:
  - technologies for measuring air pollutants in ambient air and from mobile and stationary sources;
  - analysis of a wide variety of organic and inorganic compounds in diverse samples;
  - assessments and clean-up of contaminated sites; and
  - prevention of and response to pollution emergencies such as oil and chemical spills.
- An international air quality study in the lower Fraser Valley of southwestern British Columbia provided a better understanding of the sources, formation and distribution of particulate matter and ozone, to provide credible guidance on strategies to reduce the risks to human health and the environment associated with these pollutants.

Partnerships, collaboration and volunteers all play an important part in EC's strategy for conducting S&T. Through S&T partnerships, the Department builds synergy with other organizations, levers resources, enhances human resource development, promotes the use of R&D results, and draws on S&T expertise in other sectors. S&T partnerships support EC's policy and service capabilities, as well as enhance and supplement human and financial resources. For example:

- Canadian and U.S. governments, working together on the Georgia Basin–Puget Sound ecosystem, have recently developed a report on six ecosystem indicators that measure shared stresses on both sides of the border.
- Through the Atlantic Environmental Prediction Research Initiative in Halifax, EC scientists work in collaboration with government, industry, and academic partners on such important projects as the life-saving storm surge model.
- EC also regards Canadian volunteers as the eyes and ears of the department, improving its knowledge and understanding of the environment. Volunteers count birds, listen to and record information on frogs, gather weather data, and contribute through a host of other activities.

Taking advantage of increased interest in the environment and the science that supports environmental decision making, EC is working to ensure that science and information are made available to stakeholders and the public.

- The National Pollutant Release Inventory provides Canadians with information about pollutants being released in their communities to empower them to ask good questions and to work with industry to reduce emissions at the local level.

- The *Canadian Environmental Protection Act* Registry is a comprehensive, on-line source of public information relating to activities under the Act. The primary objective of the Registry is to encourage and support public participation in environmental decision making.
- Under the *Canadian Environmental Assessment Act*, the Environmental Assessment (EA) Program provides expert scientific and technical advice to federal and provincial departments. This process is accessible to the public through the Federal Environmental Assessment Index, public notices and panel reviews. The EA program is currently testing the EA Science Forum, an intranet site that enables EC EA practitioners and scientists to share knowledge on EA science issues and on R&D activities. This work includes identifying science gaps for further research.
- The MSC, on behalf of the Government of Canada, collects climate and hydrometric observational data from various digital and paper sources, contributes to the quality checking of the climate data, and archives the data in digital format. These climate and water products are a valuable resource for researchers, educators and the Canadian public.

Contact Information
Science Policy Branch
Environment Canada
Tel.: (819) 994-5434
Web site: **www.ec.gc.ca/scitech**

FISHERIES AND OCEANS CANADA

The Science Program is the cornerstone of the mandated responsibilities of Fisheries and Oceans Canada (DFO). These responsibilities, which derive from various acts of Parliament, cannot be successfully implemented without the scientific knowledge and advice that the Science Program produces. The Department's mandated responsibilities are as follows:

- policies and programs in support of Canada's economic, ecological and scientific interests in the oceans and freshwater;
- the conservation and sustainable utilization of Canada's fisheries resources in marine and inland water; and
- safe, effective and environmentally sound marine services responsive to the needs of Canadians in a global economy.

Through its support of the Department's mandated responsibilities, the Science Program provides unique benefits to Canadians such as:

- Management and protection of fisheries resources — by providing advice on marine fish stocks and total allowable catch;
- Protection of the marine and freshwater environment — by providing information on marine ecosystems and advice to support fish and shellfish habitat management decisions on major development projects;
- Understanding of the oceans and aquatic resources — by producing scientific knowledge and advice for the issuance of permits under the *Navigable Waters Protection Act*, aquaculture siting, and the integrated management of oceans resources and uses;
- Maritime safety — by producing hydrographic charts and products and by providing knowledge and advice on tides, storm surges, currents, ice, and water levels;
- Maritime commerce and ocean development — by providing research and advice regarding aquaculture fin fish and shellfish species; and
- Consumer confidence in seafood products — by providing support for health and habitat protection.

What follows is a sample of some of the important initiatives undertaken by the Department in 2002, further illustrating the significance of DFO Science domestically and internationally.

DFO recently established a centre at the Bedford Institute of Oceanography in Nova Scotia to coordinate Canada-wide research into the environmental and oceanographic impact of offshore petroleum exploration, production and transportation. At this new Centre for Offshore Oil and Gas Environmental Research, DFO scientists will build on existing Canadian and international scientific knowledge and expertise to support DFO's role in recommending environmentally sound guidelines for oil and gas exploration and production in Canadian waters.

The National Contaminants Information System was implemented. This national repository of data on toxic chemicals contains information on metals, PCBs, dioxin-furans, pesticides and other contaminants. The archive

includes information such as 20 years of data on PCB levels in four- and five-year-old lake trout, a popular recreational fish. This data management system, the first of its kind in Canada, will soon be available on the Internet.

The Canadian Surface Ocean Lower Atmosphere Study (SOLAS) Network represents a leading national program in support of the newly approved international SOLAS project under the auspices of the International Biosphere Geosphere Program. Scientists from Canada and five other countries will undertake 15 coordinated projects designed to better understand the processes involved in air–sea interactions and their relation to climate change. In the summer of 2002, the Canadian SOLAS Network conducted an experiment in collaboration with Mexico and Japan. Findings from this research contribute to the international pool of knowledge on climate change and related issues.

The Joint Western Arctic Climate Study (JWACS) has brought together scientists from several departments and universities in Canada and Japan to develop a multiyear research program in the Western Arctic Ocean. JWACS is expanding research efforts in the Arctic to understand climate variability and change. Moreover, it demonstrates the feasibility of pooling expertise and infrastructure from different countries to address broad scientific issues that are beyond the means of any single country.

The conservation and protection of fish and sustainable fisheries are based on an understanding of how fish habitat supports fish and how human activities affect fish habitat. For some small-scale human activities, such as building a dock, DFO has developed user-friendly computer models for the review of project proposals. Ultimately, Canadians will be able to use these computer models when designing their own projects to further streamline decision making and approval processes. A similar program is also being developed to streamline the review of environmental variables in the siting of aquaculture operations.

The Canadian Hydrographic Service has established ISO 9001 accredited processes to enable delivery of more cost-effective navigational products. One innovation was the implementation of a Print-On-Demand service, which provides the latest navigation products, such as nautical charts, to the commercial and recreational marine community.

To support the provision of accurate scientific data on Canada's ocean floor, acoustic classification technology using multibeam sensors has been developed in conjunction with industry. This technology will be particularly useful for mapping of the sea floor habitat and will be essential in any future territorial claim to the continental shelf under the United Nations Convention on the Law of the Sea.

The Department continues to refine existing science advisory processes and implement initiatives that reflect the intent of the Framework for Science and Technology Advice.

The Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) (**www.dfo-mpo.gc.ca/CSAS/Csas/English/Index_e.htm**) within DFO coordinates the peer review and provision of advice on scientific issues for the Department. Until recently, this formalized peer review process was solely applied to scientific information and advice generated in support of decision-making requirements related to the management of individual fish stocks. Given the attributes of this well-developed, formalized peer review process, the mandate of CSAS has been expanded to provide scientific information and advice on a number of issues, including but not limited to the impacts of oil and gas developments, the location of aquaculture sites, marine protected areas and species at risk. Through expansion of the CSAS mandate, scientific information and advice on these and other issues will be subjected to consistent CSAS national standards and methodologies in keeping with the priorities and guidelines contained within the Framework for Science and Technology Advice. Recent refinements to the CSAS process include the establishment of guidelines for external participation in the peer review process, to clarify the objectives, the role and requirements of external participants. National standards have also been revised to enhance external participation in the shaping of the terms of reference for issues under examination and increased participation in scientific debate. These refinements have resulted in improved transparency and openness, inclusiveness and issue definition.

Building on departmental and government-wide initiatives for the application of the precautionary approach, DFO has developed and adopted a framework of explicit Conservation (Limit) Reference Points and associated harvest control rules. Starting with cod stocks in Atlantic Canada, DFO Science has commenced setting the quantitative values for conservation

limits, and is working with other sectors in the Department to develop and evaluate Harvest Control Rules to manage risk relative to these limits. Operationalizing the precautionary approach will ultimately lead to the improved quantification and communication of scientific uncertainty and risk in the decision-making process, as it applies to the management of Canada's fisheries.

As a science-based department, Fisheries and Oceans Canada has been challenged in recent years with a decline in public confidence. While Canadians' confidence in the Department's ability to conduct scientific research and provide scientific advice has begun to increase, the ongoing alignment of science advisory processes with the Framework for Science and Technology Advice continues to be an important component of the Department's efforts to restore the confidence of Canadians.

Contact Information

Policy, Planning and Coordination, Science Sector
Fisheries and Oceans Canada
Tel.: (613) 990-5203
Web Site: **www.dfo-mpo.gc.ca**

FOREIGN AFFAIRS AND INTERNATIONAL TRADE

Summary of the Science and Technology Program, 2002

Throughout 2002, the Department of Foreign Affairs and International Trade (DFAIT) focused its departmental resources in S&T through its network of S&T Officers abroad, and its Science and Technology Division (TBR) by:

- building partnerships with other government departments and agencies;
- chairing the Interdepartmental Network on International Science and Technology (INIST);
- helping Canadian technology-based companies and research institutions establish international R&D collaborations, including venture financing, with targeted countries;
- developing new S&T communications tools and products;
- managing strategically key bilateral relations (including four active treaty-level S&T agreements with Japan, France, Germany and the European Union) in partnership with the Canadian scientific and business communities; and
- enhancing Canada's profile at international S&T events.

Over the course of 2002, the Department worked increasingly with the INIST as a forum for coordinating international S&T issues of common interest among participating SBDAs. The INIST held four general meetings to discuss issues such as the S&T relationship with Korea and the European Union. Special INIST working group meetings were also held in France, Japan, and the issue of funding for international S&T.

The area of R&D business development saw a significant expansion of activity with close to 25 international technology and venture capital partnering events organized.

Key 2002 Results Achieved by DFAIT's S&T Program

International R&D Business Development

Major initiatives were conducted in partnership with federal and provincial government departments, foreign governments, and selected foreign industry associations and financial institutions as follows:

Information Technology and Telecommunication (IST) Sector — IST-Europe Canada (IST-EC) was created in 2002 as a framework to facilitate partnerships between Canadian and European researchers in the fields of IST. IST-EC partnering events and other partnering initiatives included the following:

- e-Security and e-Privacy Workshop — Montebello, Quebec, May 30–31, 2002.
- e-LearnExpo — Vienna, June 20–21, 2002.
- e-Work Conference — Paris, September 25, 2002.
- International Federation for Information Processing World Computer Conference — Montréal, August 26–30, 2002.
- IST-2002 Conference — Copenhagen, November 4–6, 2002. (This is an annual conference where all European partners in EU projects meet.)
- Technology Partnering Forum — Singapore, June 18–21, 2002. (Held during CommunicAsia and BroadcastAsia.)
- S&T Partnering Seminar — Berlin, February 18, 2002. (Photonics and lasers in conjunction with the Team Canada 2002 Mission to Berlin.)

Life Sciences Sector — TBR focusses on its resources on biotechnology in human health. The Division's activities in this sector in the past year included:

- Biotechnology Partnering Seminar — Berlin, February 18, 2002. (Held in conjunction with the Team Canada Mission to Germany.)
- Four technology partnering events and one networking dinner — Toronto, June 8, 2002. (Held for the global venture capital community at the BIO 2002 Conference and Exhibition. Participants included Canada–Europe, Canada–Asia, Canada–Australia/New Zealand/United Kingdom, and Canada–Israel).
- Biotechnology Venture Financing and Technology Partnering Seminar — Zurich, February 26, 2002. (Held under the sponsorship of SWX Swiss Exchange.)
- Biotechnology Venture Financing and Technology Partnering Mission — Tokyo, Taipei, Singapore and Seoul, March 11–22, 2002.
- Biotechnology Partnering Mission — Stuttgart, November 10–15, 2002. (Held in conjunction with BioEurope 2002, with site visits to Lausanne and Basel, Switzerland.)
- Technology Partnering Seminar in collaboration with Industry Canada — Dusseldorf, November 21, 2002. (Held at MEDICA 2002.)
- Panel session on international financing — Québec City, October 2, 2002. (Held at BioContact 2002.)

Advanced Materials Sector — The advanced materials sector includes a wide spectrum of new-materials technologies that have applications in almost all strategic sectors of the economy such as information and communications technologies, biotechnology, environment (ecomaterials, ecoprocesses and ecodesign), energy and aerospace. TBR focussed its activities in the field of advanced materials in 2002 in the following areas:

- Technology Partnering Mission — Tokyo, February 1–13, 2002. (Held in conjunction with the International Workshop on Eco-materials and Eco-design.)
- Canada-Japan Workshop on Eco-materials and Eco-design — Vancouver, March 13–15, 2002. (Held in conjunction with GLOBE 2002.)
- Electronic and Optoelectronic Materials Technology Partnering Mission to China — June 6–16, 2002. (Held in conjunction with the International Union of Materials Research Societies conference.)
- Nanomaterials/Nanotechnology Partnering Mission — France, Germany and Switzerland, November 16–30, 2002.
- Composite Materials Technology Mission — Paris, April 8–12, 2002. (Held at Journées Européennes des Composites.)
- Incoming French Intergovernmental Exploratory Mission on Advanced Materials to Canada — June 17–24, 2002.
- Incoming French Expert Mission on Micro-Nano Technologies to Canada — August 26–September 7, 2002. (Held in conjunction with CANEUS — Canada–USA–Europe Workshop on MNTs in Space, Aeronautics, Defence and Industry.)
- Canada–U.S. Partnering Workshop on Smart Materials and Structures — Montréal, October 10–11, 2002.

Venture Capital Sector — TBR's venture capital program contributes to the overall objective of increasing the supply of venture capital available to Canadian firms, as underlined in *Canada's Innovation Strategy* launched in February 2002. In October and November 2002, TBR supported venture capital financing events in Ottawa and Vancouver. In total, 65 growing Canadian companies showcased their capabilities to Canadian and foreign financial institutions.

S&T Policy and Institutional Linkages

Major initiatives conducted with INIST guidance and support include:

Canada–Korea S&T Arrangement — On July 5, 2002, on the recommendation of INIST, DFAIT and the Ministry of Science and Technology of the Republic of Korea signed a Science and Technology Arrangement to advance cooperative S&T activities. Funding can now be accessed more easily by Korean researchers for collaborative research projects with Canada.

Bilateral S&T Agreement Meetings — A Canada–Japan mid-term meeting was held in Tokyo, April 19, 2002, to discuss ways to enrich our S&T relationship, in particular to promote the involvement of the private sector in collaborative projects under the agreement.

A Canada–Germany mid-term review meeting was held in Ottawa, October 16, 2002, following a successful sixteenth Canada–Germany Science and Technology Consultation and the celebration of the thirtieth anniversary of the Canada–Germany Science and Technology Agreement in October 2001.

Canada–France — A Canadian delegation, composed of representatives of Networks of Centres of Excellence, participated in the eleventh SITEF (Salon International des Technologies Avancées) exhibition in Toulouse, October 23–26, 2002, and met with their French counterparts from the Réseaux de recherche et d'innovation technologique at a first Canada–France Network meeting.

Canada's Delegation to the EU Sixth Framework Programme (FP6) Launch — DFAIT led a Canadian delegation of 50 participants to the European Union's (EU's) FP6 launch and the European Research 2002 conference in Brussels, November 11–13, 2002. Canada had an exhibitor's booth and held a successful information session. The FP6 launch was used to promote Canada as a world leader in research, share its extensive experience with a network-based research model — a model that the EU is adopting under FP6 — and highlight its new Canada–EU S&T Web site (**www.infoexport.gc.ca/science**).

Canada–European Union S&T Summit Statement — Canada and the EU agreed on a list of priority areas for S&T collaboration at the Canada-EU Summit held in Ottawa, December 19, 2002.

Canada–Brazil — An exploratory Canada–Brazil mission was undertaken in June 2002, with the National Research Council Canada, resulting in the identification of potential opportunities for Canada–Brazil scientific cooperation and a proposal to hold a bilateral Canada–Brazil Science and Technology Roundtable in 2003.

Science and Technology Counsellors' Tour — Canada's six S&T counsellors, from Berlin, Washington, Tokyo, Brussels, London and Paris, as well as trade commissioners with S&T responsibilities from Singapore and Seoul, travelled to Canada to meet with the S&T community, May 6–17, 2002. Western Canada was a particular focus for the tour.

Going Global S&T Fund — DFAIT's TBR administers the "Going Global S&T Fund" to assist Canadian researchers in establishing new international collaborative R&D initiatives with foreign counterparts. In 2002, 16 projects — with many including groups of researchers from university, industry and government — were supported by this program.

Contact Information
Department of Foreign Affairs and International Trade
Tel.: (613) 995-2224
Web site: **http://infoexport.gc.ca/science**

HEALTH CANADA

Health Canada is mandated to help the people of Canada maintain and improve their health and safety. Under the *Pest Control Products Act*, it is also mandated to protect the environment. Health Canada uses science performed in-house as well as science performed by a network of national and international science organizations to support its policies, regulations and programs, and to respond to emerging challenges and opportunities critical to the health and safety of Canadians.

Health Canada's capacity to perform, harness, translate and use sound science to support evidence-based decision making is critical to the Department's goal of optimizing health outcomes and minimizing health risks for Canadians. Two frameworks have been established to ensure that the Department has access to and effectively uses science and science advice. The Framework for Science enables all parts of the Department to work together in identifying, conducting and harnessing the science required to fulfill its mandate and address emerging issues. The Health Canada Decision-Making Framework for Identifying, Assessing, and Managing Health Risks provides the means for the Department to bring together science, policy and a range of other factors in an inclusive, iterative process to ensure effective risk management and evidence-based decision making.

Framework for Science
In 2002, the Office of the Chief Scientist developed the Framework for Science, which provides a process to identify Health Canada's science requirements and ensure that a balanced portfolio of science activities supports the Department's diverse roles and responsibilities. The Framework will ensure that the full range of science performed and used by Health Canada meets standards for effective science. The Framework will result in a comprehensive departmental five-year science plan to ensure that Health Canada performs, and has access to, the critically important science needed to fulfill its

mandate and deliver its programs. Implementation of the Framework involves an open and inclusive approach that engages scientists, policy analysts, those involved in service and program delivery, and management at all levels of the Department.

Health Canada Decision-Making Framework for Identifying, Assessing, and Managing Health Risks

In 2000, Health Canada adopted the Health Canada Decision-Making Framework for Identifying, Assessing, and Managing Health Risks (DMF), which resulted in a new approach to risk management. The DMF (**www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/hcrisk_cp_e.html**) is Health Canada's main mechanism to ensure adherence to the principles and guidelines outlined in the Framework for Science and Technology Advice.

The DMF is based on a series of principles and organizational values, and consists of interrelated steps, including issue identification, risk assessment and risk management. The DMF and its guidance documents are intended to provide a common basis for risk management and decision making applicable to the range of issues that fall within Health Canada's mandate. The DMF is not an implementation manual; rather, it is the overarching framework that guides the development of tailored procedures to meet the particular needs of individual programs.

The DMF ensures a consistent approach, clear identification of issues, and the development and application of sound science advice. It reflects greater openness and transparency through the involvement of interested and affected parties throughout the process, including partners, the public and other stakeholders. It also calls for a precautionary approach to decision making.

The DMF has led to improved cooperation among scientists and policy analysts. In addition, an executive-level risk management committee ensures an active role of senior management in the review of risk assessment and analyses, and in making evidence-based decisions.

Science and Technology Accomplishments, 2002

The Framework for Science and the Health Canada Decision-Making Framework for Identifying, Assessing, and Managing Health Risks are becoming increasingly integral to the way Health Canada conducts science and develops policy. The following highlights of the Department's scientific contributions demonstrate the importance of science and its integration into policy and decision making:

- The Centre for Infectious Disease Prevention and Control has developed a system for surveillance of West Nile Virus (WNV) in dead birds and mosquitoes, and enhanced WNV disease-prevention and control policies and related activities.
- In the summer of 2002, the national surveillance system for variant Creutzfeldt-Jakob disease (v-CJD) detected the first case of v-CJD in Canada. The data collected will allow Health Canada to detect and investigate cases more rapidly in the future.
- Health Canada was the first organization to identify and report on the re-emergence of the B/Victoria/2/87 lineage influenza viruses in North America. This discovery not only provided timely and valuable information to the public, but also contributed to the World Health Organization's decision to modify its recommendation on the constitution of influenza vaccines globally.
- Health Canada's National Microbiology Laboratory (NML), through its national network of laboratories for real-time early detection of naturally occurring epidemics from food and water borne infections, has already detected epidemics of E. coli H7:O157 days or weeks before traditional systems.
- With provincial public health laboratories, the NML has created a national network that is capable of rapid diagnostics of all agents considered to be a high risk for use as bioterrorist agents.
- Health Canada and provincial and community stakeholders have released *The Cost of Chronic Disease in Nova Scotia*, which links the incidence of chronic disease to socio-economic status. The report is expected to lead to more effective community-based projects in the future. (**http://gov.ns.ca/health/downloads/chronic.pdf**)
- As part of the Federal Tobacco Control Strategy, Health Canada's collaboration with Statistics Canada on the Canadian Tobacco Use Monitoring Survey has found, between the years 2000 and 2001, a reduction in smokers aged 15 and over. This survey will allow Health Canada to determine which of its anti-smoking strategies are most successful and to contribute to a further decline in people suffering from smoking-related diseases.

- Health Canada epidemiological studies have shown positive associations between ambient air levels of both particulate matter and ozone and a range of adverse health effects. As a result, Health Canada and Environment Canada have proposed adding particulate matter precursors and ozone and its precursors to the List of Toxic Substances in the *Canadian Environmental Protection Act*.

- The Water Quality and Health Bureau contributed to the development of a drinking-water guideline for the naturally occurring toxin Microcystin-LR. This guideline and accompanying research on analytical and treatment methods, and a field test kit will result in reduced risk to the public from exposure to this contaminant in drinking water.

- Health Canada laboratories developed and evaluated novel methodologies to reduce our reliance on animal models in research and testing. Toxicological studies can now be conducted with fewer, and in some cases, no animals.

- Health Canada research has ascertained that there is an increased risk of cardiovascular disease following radiation exposure.

- Health Canada has developed a detection system to identify violations of the International Nuclear Test-Ban Treaty and has developed models to predict contamination after a nuclear accident.

- The new *Pest Control Products Act*, passed recently by Parliament, will strengthen health and environmental protection with special attention to children; strengthen post-registration control of pesticides by requiring re-evaluation of older pesticides 15 years after they are registered; require pesticide companies to report any adverse effects; and provide for a more open and transparent decision-making process. This will lead to a more effective and safer use of pesticides.

- Health Canada created the Marketed Health Products Directorate to conduct post-approval surveillance, assessment and risk-management (including risk-communication) activities of all marketed health products. These activities will maximize the safety, effectiveness and quality of all health product types marketed in Canada: pharmaceuticals, biologicals, vaccines, medical devices, natural health products, radiopharmaceuticals and veterinary drug products.

- In response to the increasing concern around the world that bacteria, viruses, fungi, and parasites are becoming more resistant to antibiotics, the Veterinary Drugs Directorate is leading an integrated science and policy initiative to address Antimicrobial Resistance (AMR). This work is being done in collaboration with other branches of the department, and with other federal government departments, provincial and private sector partners and stakeholders. A key result is the Canadian Integrated Program for AMR Surveillance, which will provide data essential for the formulation of policies and actions to address this global health issue.

- The Therapeutic Products Directorate, in partnership with the Canadian Institutes of Health Research, is leading a national initiative to develop guidelines for the appropriate use of placebos in clinical trials.

- The Natural Health Products Directorate has developed a consultation workbook to facilitate the creation of comprehensive standards to evaluate the safety and efficacy claims for natural health products. This will allow consumers to make informed choices about these types of products.

- Recently, acrylamide, a carcinogen, was found to be a normal component of baked and fried foods. Scientists in the Food Directorate responded quickly and discovered the major mechanism of formation of acrylamide, which will facilitate the ability of Health Canada to develop an appropriate response to this potential risk.

- The new Nutrition Labelling Regulations will help consumers make informed food choices that can help to influence diet and reduce the risk of nutrition-related chronic diseases such as cancer, diabetes, coronary heart disease, and stroke.

- To enhance vaccine surveillance activities, minimize adverse events associated with immunization, and maintain public confidence in this valuable public health program, scientists of the Biologics and Genetic Therapies Directorate have contributed to the development and application of new separation and analytical methods for the quality assurance of influenza vaccines.

- The Office of the Chief Scientist created Health Canada's Postdoctoral Fellowship program, which will enhance Health Canada's development of science and policy research and analysis.

Contact Information
Office of the Chief Scientist
Health Canada
Tel: (613) 952-8706
Web site: **www.hc-sc.gc.ca**

INDUSTRY CANADA

Industry Canada's mandate is to make Canada more competitive by fostering the growth of Canadian business; promoting a fair and efficient marketplace; and encouraging scientific research and technology diffusion. In delivering on this mandate, it is active in S&T in many ways — as a performer, funder, enabler and policy setter.

In line with the government's commitment to connect rural and remote Canada, Industry Canada's lead research laboratory, the Communications Research Centre (CRC), launched a multidisciplinary research program in 2002, aimed at exploring ways to cost-effectively deliver broadband services to these areas via satellite, terrestrial wireless and wireline technologies. Affordability is the key to large-scale deployment in low-population-density areas. With a wealth of research expertise in all relevant technical fields, the CRC is exploring and assessing viable systems and technologies that will potentially connect remote and rural communities. While private industry is likely to concentrate on regions where population density provides for a good business case, the CRC's R&D program focusses on technologies and systems that can extend broadband service and make it more affordable to less densely populated areas.

The CRC maintains Canada's only critical mass of researchers and facilities dedicated to R&D on the technologies that form the basic telecommunications systems across Canada: radio, satellite, broadcasting, and fibre optics. It provides independent advice for public policy, builds partnerships to close innovation gaps in the telecommunications sector, builds technological intelligence, and fosters growth in SMEs.

The Shirleys Bay Campus, where the CRC is the custodian and largest resident, celebrated 50 years of innovation and ongoing collaboration in communications R&D. Working independently, with other government departments or with private sector partners, organizations at Shirleys Bay continue to develop leading-edge technologies that advance innovation in Canada and abroad.

The Canadian Intellectual Property Office (CIPO) administers Canada's intellectual property (IP) systems. CIPO's main areas of activity are patents, trademarks, copyrights, industrial designs and integrated circuit topographies. CIPO helps to accelerate Canadian economic development and social cohesion by encouraging invention, innovation and creativity. In 2001–2002, CIPO granted 12 445 patents. The largest discipline was "mechanical/civil" (3213), followed by "computer related" (2389) and "other chemistry" (1961). The increase in demand for IP, both in Canada and worldwide, has seen CIPO's patent-related workload increase significantly.

In the past year, CIPO has examined how it should better position itself, both domestically and internationally, to provide world-class service to clients. The challenge is to sustain a credible and effective role by providing competitive, modern and high-quality services comparable to, or better than, those offered by other major IP offices worldwide. CIPO is implementing a plan to strengthen service capacity by:

- hiring examiners and improving examiner training;
- preparing to provide international search and international preliminary examination services in summer 2004;
- stepping up efforts to promote Canada's international IP interests;
- improving dissemination of IP through an outreach dissemination strategy; and
- continuing investments in information technology.

Technology Partnerships Canada (TPC) is a special operating agency of Industry Canada. It contributes to achieving the Department's strategic objectives to encourage R&D and high-technology projects in Canada. TPC was created in 1996 to make strategic, critical and timely investments for R&D that promote innovation, commercialization, sustainable development and increased private-sector investment. TPC advances and supports government initiatives by investing strategically to maintain and grow the technology base and technological capabilities of Canadian industry. TPC also encourages the development of SMEs in all regions of Canada. In addition, TPC, through its partnership with the National Research Council Canada's Industrial Research Assistance Program (IRAP), supports innovation by SMEs with small-dollar-value

projects. In cases where SMEs' forecast eligible costs are $1.5 million or less, TPC's precommercialization support is delivered through IRAP's national network of Industrial Technology Advisors.

As of September 30, 2002, TPC's portfolio included 474 investments totalling $1.9 billion, which leveraged $8.3 billion in innovation spending. TPC is helping to transform great Canadian ideas into reality. It does so in emerging areas such as biotechnology, information and communications technologies, eco-efficient technologies, alternative energies, and leading-edge technologies in aerospace and defence. TPC's investments are forecasted to create or maintain more than 37 000 jobs; TPC investments are driving an unprecedented wave of new R&D and innovation — cornerstones of our quality of life.

Genome Canada, a not-for-profit corporation federally funded through Industry Canada, is dedicated to the development and implementation of Canada's national genomics and proteomics research strategy. This past year, Genome Canada completed its second national competition aimed at funding large-scale research projects and their related S&T platforms. Adding to the 17 research projects funded through the first round, $155.5 million was invested in 34 additional innovative research projects with applications in health, forestry, agriculture, bioinformatics, technology development, the environment and GELS (genomics-related ethical, environmental, economic, legal and social issues). These projects were chosen through an intensely competitive process, with more than 150 international experts evaluating international competitiveness and scientific excellence in the framework of Canada's social and economic fabric.

The Precompetitive Applied Research Network (PRECARN) is a national industry-led R&D consortium whose purpose is to develop intelligent systems solutions to real industry needs supported by world-class, leading-edge university-based research. Industry Canada, through its focus on building the knowledge-based economy, is a key supporter of PRECARN Phase III. Phase III currently has a total of 31 research and development projects under administration.

Industry Canada is a major supporter of CANARIE, Canada's advanced Internet development organization. The highlight of the past year for CANARIE was the announcement by the Government of Canada of $110 million in funding to design and deploy CA*net 3's successor "next-generation" research and innovation network. CA*net 4 embodies new technology and new architecture that will maintain Canada's lead in the area of advanced networking. By mid-August the backbone of CA*net 4 was operational. The second general area where CANARIE's contribution has been growing in importance is its Phase 3 funding programs in e-learning, e-health and e-business.

The Technology Roadmapping (TRM) Initiative, launched by Industry Canada in 1995, plays a key role in enhancing Canadian innovation. An industry-led process that looks two-to-ten years into the future, TRM helps companies forecast and articulate the elements required to identify, select and develop technological alternatives to satisfy future service, product or operational needs. Technology roadmaps bring together players from among government, private companies, researchers and others to collaborate in a far-reaching planning process, opening the door to collaborative R&D. This past year, Industry Canada was both catalyst and facilitator in the development and completion of the Intelligent Buildings Technology Roadmap. This Roadmap focusses on commercial, institutional and high-rise residential buildings, and helps in forecasting the technologies that Canadian business will need to develop in order to continue to compete internationally. Roadmaps are currently in development in the areas of aerospace competitive intelligence, biofuels from biomass, biopharmaceuticals, clean coal, CO_2 capture and geological storage, fuel cells, language industries, logistics and supply chain, and oil sands.

The government has repeatedly stated its commitment to ensure that all Canadian communities have access to broadband networks, and the 2001 Budget earmarked $105 million for broadband expansion. Broadband is becoming increasingly important for economic development, as well as in enabling Canadian companies to build and deliver innovations in areas such as health care, education and e-commerce. Broadband access will provide a number of opportunities to First Nations, northern, rural and remote communities in a number of sectors that will, in turn, work towards the sustainability of these communities. On August 5, 2002, Industry Canada launched its Broadband for Rural and Northern Development Pilot Program to start to address these needs. A one-time, capital-cost-matching investment initiative, the

program will use a competitive process to support the deployment of innovative and sustainable broadband services to communities that currently have no high-speed Internet access.

Industry Canada is also committed to the development and application of eco-efficient tools, products and practices. Environmental technologies are important drivers of innovation and productivity growth, which also contribute to sustainable development, improved competitiveness and better environmental performance. The department's Web site provides information on the benefits of eco-efficiency for Canadian business, including industry practices, case studies, and links to other useful sites and eco-efficiency tools.

To ready itself for implementation of the Framework for Science and Technology Advice, Industry Canada recently underwent a capacity check of its ability to use S&T advice in policy and regulation development and decision making. Industry Canada will adopt measures to ensure consideration of S&T advice, where appropriate, and to raise awareness of the Framework throughout the Department.

The Minister of Industry has mandated responsibility for horizontal S&T policy coordination across the government. As a consequence, the Department plays a secretariat role to several advisory bodies that provide longer term, strategic advice on S&T. These include the Advisory Council on Science and Technology, the Council of Science and Technology Advisors and the Canadian Biotechnology Advisory Committee. Industry Canada, in partnership with Human Resources Development Canada, also hosted the National Summit on Innovation and Learning in November 2002.

Contact Information

Science and Technology Strategy Directorate
Industry Canada
Tel.: (613) 993-7589
Web site: **www.ic.gc.ca**

NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA

The National Research Council Canada (NRC) is a leader in the development of an innovative, knowledge-based economy for Canada through S&T.

NRC operates 18 research institutes and a number of specialized technology centres across Canada. Its advances in R&D help build Canada's innovation and technology capacity, support the growth of Canadian industry, and help drive solutions for national challenges in health, climate change, the environment, clean energy and other fields.

NRC works with SMEs through its Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP), which is active in more than 90 communities across Canada. NRC also helps disseminate critical scientific, technical and medical information through the NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information — Canada's largest science library.

Major Achievements

In 2001-02, NRC launched its Vision 2006, an integrated, five-prong national strategy designed to help build Canada's innovative knowledge-based economy through S&T. NRC has had substantial achievements relative to the Vision.

Stimulating Community-Based Innovation

Community-based "technology clusters" have attracted world recognition as key drivers of innovation and wealth creation. In Canada, community-based innovation is a key priority of the Government of Canada, highlighted both in its recent throne speeches and in its national *Innovation Strategy*. The NRC has an established track record in building successful clusters in cities such as Saskatoon, Ottawa and Montréal.

Communities benefit from the NRC's leading edge R&D and regional, national and international networks, which generate opportunities for the cluster both in Canada and around the world. NRC works in each community, helping it to define its strategy and action plan for growth, identify local champions, and bring together the key players needed to build and sustain the growth of its identified cluster sector.

In 2001-02, NRC worked in communities across Canada to support the growth of emerging technology clusters and to add new dimensions to the following maturing clusters:

- ocean and marine engineering technologies — St. John's;
- life sciences and marine biosciences — Halifax;
- e-business and wireless technologies — Fredericton, Moncton, Saint John and Sydney;
- aerospace, biopharmaceuticals and industrial materials — Montréal;

- aluminium technologies — Ville Saguenay;
- information technology, life sciences and photonics — Ottawa;
- medical technologies and devices — Winnipeg;
- agriculture biotechnology and nutraceuticals — Saskatoon;
- nanotechnologies — Edmonton;
- fuel cells — Vancouver; and
- astrophysics and astronomy — Victoria and Penticton.

Extending Canada's Global Reach

NRC provides Canada with strategic S&T information, intelligence and connections to global centres of advanced S&T. NRC has created significant international networks, helping transfer valuable S&T information and market opportunities to Canadian industry and organizations. NRC also represents Canada on dozens of international measurement standards committees, helping remove standards-based barriers to trade for Canadian industry. NRC also provides Canadian researchers with access to major international scientific facilities and opportunities.

During 2001–02, NRC was involved in some 359 research partnerships and collaborations, led more than 40 formal S&T missions to other countries, hosted dozens of incoming international S&T missions, and participated in 589 international committees and 646 international conferences. It signed new or renewed S&T Memorandums of Understanding (MOUs) with the United Kingdsom, Taiwan, Germany, Spain and France. Such agreements are critical to ensuring Canada's place in the global knowledge economy. For example, the renewal of a Canada–Taiwan MOU continued an agreement first signed in 1997 that has created 16 co-research projects and almost a dozen international patents for partners.

Creating Value for Canada

NRC is committed to stimulating innovation and wealth creation and has moved aggressively to ensure the efficient transfer of NRC-created knowledge and technology to the marketplace.

During 2001–02, NRC created three new spin-off companies, bringing the total since 1995 to 52. All but three of these firms are still active. NRC had more than 1200 private and public sector collaborations in Canada and internationally, including such major collaborations as a $10-million agreement with Dow Agro Sciences in agricultural biotechnology. These collaborations greatly extend the impact of NRC resources: for each dollar contributed by NRC, partners from the private sector, university and other public sector organizations contribute almost three dollars.

NRC also generated 65 new patents, and, in the past five years, almost 300 new patents have been issued to NRC. It has signed more than 50 new technology licences with Canadian industry, helping build a pool of 256 active licences. NRC also provided expert assistance, advice and services to more than 12 400 Canadian SMEs through NRC–IRAP. NRC also continued to stimulate the innovative capacity of industry through its network of Industry Partnership Facilities (IPFs). During the past fiscal year, 71 companies were incubating at existing NRC IPF facilities, which form an important part of NRC's innovation infrastructure. There are six more NRC IPFs under construction across the country and another four in the planning stages.

Excellence and Leadership in R&D

The creation of new knowledge is at the heart of NRC's contributions to Canada and Canadians. The NRC's research strengths are organized around key sectors, including aerospace, advanced manufacturing, biotechnology, information and communications technologies, and ocean engineering.

In the past year, NRC pushed forward into strategically important fields for Canada, including fuel cells, photonics, nanotechnology, and environmental and sustainable development technologies — areas key to the health, well being and economic prosperity of Canadians. Highlights in the past year included:

- A new, inexpensive, non-invasive and almost foolproof test for colon cancer that could prevent thousands of deaths through earlier detection of this disease.
- The development of a new type of nano-scale transistor based on "spintronics," a breakthrough that holds enormous potential for the creation of small, inexpensive and extremely powerful computing devices.
- Unique fire research, including a project that evaluated the response of smoke detectors and the performance of plastic sprinkler systems in the home. The lessons learned will help protect Canadians from fire for years to come.

- The launch of new R&D facilities including the $120-million National Institute of Nanotechnology in Edmonton, the Advanced Aluminium Technology Centre in Ville Saguenay, Hydrogen Safe Labs in Vancouver, a new e-business institute in Fredericton, and the Aerospace Manufacturing Technology Centre in Montréal.
- Continued involvement in national science projects and facilities including TRIUMF (the Tri-University Meson Facility) in British Columbia, the Sudbury Neutrino Observatory and the Canadian Light Source in Saskatoon.
- The publication of some 1009 articles in refereed journals, some 800 conference papers and some 1569 technical reports.

Outstanding People — Talent for Canada

NRC's success on behalf of Canada lies with its nearly 4000 knowledgeable, creative and talented staff. In 2000–01, NRC launched its Employment Philosophy: its commitment to being an outstanding employer of outstanding people.

NRC also engaged more than 1200 guest workers from Canadian and foreign universities, companies and public sector organizations. Their work not only helped NRC, but their home organizations gained equally from the training they received and the transfer of knowledge and know-how from NRC.

NRC also contributed to meeting the national demand for a well-educated and skilled work force for Canada. In the past year, 222 postdoctoral fellows participated in NRC student programs, valuable training in preparation for future positions in universities, industry, etc. NRC continued to build its work force with an aggressive recruitment campaign to attract leading scientists and engineers from many different fields. NRC also contributed through training activities and through its support of programs by other government agencies and universities — in Canada and internationally.

Contact Information

Policy, Planning and Assessment
National Research Council Canada
Tel.: (613) 990-7381
Web site: **www.nrc-cnrc.gc.ca**

NATURAL RESOURCES CANADA

Over the last three years, Natural Resources Canada (NRCan) has reoriented its policies and S&T programs to promote the sustainable development and use of natural resources: the integration of economic, social and environmental objectives in decisions to develop and use energy, minerals and metals, and forests.

NRCan's Earth Sciences Sector provides the geoscience and geomatics knowledge and expertise Canadians need to understand Canada's landmass and to support public policy decisions. It also provides support for scientific research in the Canadian Arctic. The Canadian Forest Service promotes the sustainable development of Canada's forests, the competitiveness of the forest industry, and provides knowledge that contributes to sound decision making about the future of forests and forestry at national and international levels. The Minerals and Metals Sector encourages the sustainable development of Canada's mining industry, provides policy advice, and commodity and statistical information. It is also the Government of Canada's primary source of expertise on explosives regulations and mining, minerals and metals technology. The Energy Sector develops and delivers policy advice and knowledge- and technology-based solutions for the sustainable production and use of Canada's energy supply.

Major S&T Achievements in 2002

Innovative and Strategic Partnerships

NRCan continues to develop synergies with universities, industry and non-government organizations (NGOs) by entering into alternative S&T delivery partnerships, to enhance the delivery of its S&T. For example:

- Innovative partnerships between NRCan and several universities with funding through the CFI will involve co-locating specialist staff from NRCan at the universities to operate new analytical facilities. These partnerships will also result in the creation of new natural resources research centers, for example an Oil Sands Tailings Research Centre in Alberta. Comparable partnerships will result in locating new equipment for university research at NRCan specialized facilities, such as the Explosives Research Laboratory in Ottawa, and access to off-campus nationally unique facilities at NRCan for university research.

- Mathematical and algorithmic tools developed for precise three-dimensional mapping of high-resolution IKONOS and QuickBird satellite images were commercialized under an NRCan licence by PCI Geomatics, which has sold 1000 licences worldwide.
- NRCan's Innovation Acceleration Centre (IAC) develops geomatics products and services by transferring technology and providing easy access to technical expertise and information. Eleven companies are currently working with the IAC, in projects such as combining satellite and/or airborne-based imagery with more traditional data to map mineral deposits.
- The formation of a deep mining consortium worth $15–20 million over five years, between NRCan, the Ontario government and the mining industry, is one example of an extensive long-term federal-provincial industrial partnership.

Excellence in Policy-Linked Science Advice

One of the key roles of federal S&T is to provide balanced advice as input to the development of regulations and policy. NRCan has taken an integrated approach to ensure that decisions and policies are based on sound advice and analysis of economic and scientific input. Because of the large economic impact of the minerals and metals cycle, especially in automotive manufacturing, NRCan has taken steps to improve internal coordination between science and policy during early stages of the cycle, and S&T input that involves all stages of the cycle. Closer collaboration with Industry Canada has been achieved through joint management meetings and through NRCan's participation in Industry Canada foreign delegations to China and Europe. NRCan also provides input via industrial advisory boards and industry associations to facilitate a transfer of S&T knowledge and capabilities to industry.

NRCan plays a major role in the uniform data collection required for the monitoring and reporting of mercury emissions from the electrical power generation sector as a basis for establishing the emission limits to be regulated under the *Canadian Environmental Protection Act*. New emission standards for mercury emissions will have significant ramifications on stationary and non-stationary emission sources.

Excellence in Science Information

NRCan conducts leading-edge S&T on Canada's land and resources, and builds and maintains a national knowledge infrastructure. The following items highlight this year's exceptional achievements in NRCan science information.

Information on Canada's forests is abundant, but difficult to gather and compile because it is produced and collected by federal and provincial governments, First Nations, industry and NGOs. In cooperation with provincial and territorial partners and Canada's GeoConnections, NRCan has implemented a Web-based framework called the National Forest Information System (NFIS) to access and report information from all these sources. NFIS is designed to provide accurate and timely information for Canada to report on both domestic and international commitments such as carbon accounting.

NRCan supports the R&D of more energy efficient window technologies. Windows can account for about 30 percent of the annual heat loss in typical homes. Based on its expertise in this area, NRCan provided key technology information to assist in the development of a window energy rating system, Energy Star, which is now part of the Canadian Standards Association standard for windows.

The $36-million Mallik Gas Hydrate Research Production Well Program provided geoscientific support for the sustainable development of northern resources in the Mackenzie Delta. The program investigates the production potential and economic viability of gas hydrates, and their potential role in climate change and as a natural hazard. Gas hydrates may be a new energy source that is a cleaner-burning alternative to conventional hydrocarbons.

The Fisheries and Oceans Canada vessel *Nahidik* was used in the Beaufort Shelf area to carry out geohazards research on the ocean floor. This information is needed for the evaluation and recommendation of proposed pipeline corridors for northern natural gas.

The NRCan Explosives Research Laboratory produced S&T information to assist the Explosives Regulatory Division, whose mandate regarding the import/export, transport and storage of explosives has increased since the events of September 11, 2001.

Climate Change

The Government of Canada released the Climate Change Plan for Canada on November 21, 2002. NRCan plays a critical role in addressing the challenge of climate change by virtue of its mandate for the sustainable development of Canada's natural resources. The Minister of Natural Resources leads the

Government of Canada in implementing Canada's domestic response to climate change. NRCan's S&T leadership in the International Energy Agency Greenhouse Gas Program has led to significant advances in the science of CO_2 capture and storage. In 2002, S&T advice arising from this program resulted in the adoption of CO_2 Capture and Storage as one of the major response strategies in Canada's Climate Change Action Plan.

NRCan is a partner in Fluxnet–Canada, a research network project that will add to our current understanding of how carbon cycles through Canada's forests and peat land, relative to climate change. Multiyear measurements and modelling provide an opportunity to manage the Canadian biosphere for sustainable reductions in greenhouse gases.

An expedition to Mt. Logan collected a continuous 173-metre ice core from snowfields that have accumulated over 10 000 years. The analysis will provide continuous information on the climate record in Canada's northwest over that time and help to address a broad range of climate change issues. Additionally, Canada-wide inventories and maps, such as national-scale water coverage and land-cover change mapping, were compiled in support of climate change studies.

Contact Information

S&T Secretariat
Natural Resources Canada
Tel.: (613) 992-4849
Web site: **www.nrcan.gc.ca**

NATURAL SCIENCES AND ENGINEERING RESEARCH COUNCIL OF CANADA

The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) is the primary federal agency investing in university research and training in the natural sciences and engineering (NSE). Annually, NSERC invests more than $680 million in people, discovery and innovation at Canadian universities and colleges. These investments build Canada's capabilities in S&T and support innovation that drives the economy and improves the quality of life of all Canadians.

The Government of Canada has set a new goal for Canada — moving to among the top five Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) countries in R&D investment per capita by 2010. This ambitious benchmark underscores the government's *Innovation Strategy*, of which NSERC is an integral part. Canada's innovation system benefits directly from NSERC's support for the creation of new knowledge through basic university research. Our innovation system also benefits from the dissemination and commercialization of this new knowledge in Canada through NSERC-supported partnerships among universities, colleges, governments and the private sector. Through all of these activities, NSERC supports the advanced training of highly qualified people (HQP).

This review highlights NSERC's achievements in fulfilling its mandate for 2001–2002.

Major achievements in 2001–2002

Investing in HQP for Today and Tomorrow

Canadians, equipped with the skills and knowledge required to create value, will enable Canada to be competitive in the global knowledge economy. Canada's future capabilities in S&T depend on today's graduate students and new faculty. Students and postdoctoral fellows trained with NSERC funding have the skills required to pursue rewarding careers across all sectors of the economy.

NSERC's investments help satisfy Canada's demand for highly skilled people in many knowledge-intensive sectors. Over the last decade, graduates in the NSE have experienced far less unemployment (1.7 percent) than the norm in Canada (8 percent). Since 1978, NSERC has helped more than 58 000 students complete an advanced degree.

NSERC invests in the advanced training of HQP in two ways. It provides scholarships and fellowships to selected individuals through national competitions. It also supports students through research grants awarded to professors. A professor may hire a student or postdoctoral fellow with funds from an NSERC grant. On average, 40 percent of the grant money awarded to professors is spent on the training of HQP.

Annually, NSERC supports approximately 19 000 students, postdoctoral fellows, technicians and research associates. In 2001–02, NSERC created an additional 200 NSERC Postgraduate Scholarships and 300 additional Undergraduate Student Research Awards (USRA).

The USRA program provides four months of work experience in a university or industry laboratory for undergraduate students in a science or engineering discipline. Of the nearly 3500 students who take part in the program every year, 82 percent plan to pursue graduate studies.

Through its university–industry partnerships programs, NSERC exposes students to the opportunities available in Canadian industry and provides industry with direct access to talented students coming out of our universities. These programs help train talented youth in areas of science and engineering that are relevant to Canadian industry and, therefore, they help to retain HQP in Canada after graduation.

NSERC promotes science to build a broad-based appreciation of the contributions of science. Through the media, NSERC actively supports the popularization of new knowledge in the NSE. For example, in an average month in 2001–02, NSERC-related newspaper articles reached almost four million readers. NSERC also promotes science by helping to identify the NSE disciplines as good career choices for youth. PromoScience, a program of grants to not-for-profit organizations that help Canadian youth learn about opportunities in the NSE, received additional funding in 2001–02. Through PromoScience, NSERC aims to recruit the next generation of scientists and engineers.

Funding the Discovery Process

NSERC investments give Canadian professors the opportunity to contribute to and to access the latest international research, to extend the boundaries of our knowledge in all areas of the NSE. More than 9000 professors were funded in 2001–02 through NSERC Discovery Grants and other research grants.

Basic research driven by a professor's curiosity often generates innovation. For example, Dr. Raymond Andersen, an NSERC-funded professor in the Department of Chemistry at the University of British Columbia, uses marine life to produce new drug innovations. Technology created from his research on aquatic sponges has resulted in licensing agreements that will enable the development of a natural asthma treatment and a novel antibiotic.

NSERC-funded research has led directly or indirectly to the creation of new value-added products, processes and industries in Canada. For example, NSERC has identified 134 first-generation spin-off companies arising out of NSERC-funded research. In 2001–02, these companies employed more than 12 000 Canadians and generated more than $2.4 billion in annual sales. Investments in knowledge creation also help determine policy, standards and regulations, for example, for the protection of the environment.

NSERC is seeing a sustained increase in new applicants for Discovery Grants, who are establishing their research careers as faculty in Canada's universities. These new professors, who are expected to be active in research, are critical to Canada's future capabilities in S&T: they generate knowledge and innovations and also train HQP. Supporting them is NSERC's first priority. In the past two years, NSERC directed $27.5 million toward new applicants out of a $36.5-million increase to the Council's annual budget.

Canadian researchers in all sectors of the NSE publish roughly 17 000 journal articles per year, placing Canada sixth overall in the world in the total number of articles published. They are very productive, publishing more than 4 percent of the world's scientific papers for less than 3 percent of the world's investment in research.

Helping Canada to Innovate

For industries to improve their competitive positions, they need to take full advantage of Canada's capacity for science-based innovation. NSERC's Research Partnerships Programs facilitate the development and exchange of knowledge, technology and people across all sectors to help build an innovative economy. Through NSERC investments, university researchers connect with those who can use new knowledge productively and enhance Canada's capacity for innovation. This in turn contributes to wealth creation that benefits all Canadians.

NSERC continues to offer a flexible mix of programs in support of innovation. These cover a broad spectrum of activities that include:

- targeted research;
- research clusters;
- joint university–industry projects;
- technology transfer;
- industrial research chairs; and
- capacity building for the management of intellectual property.

In 2001–02, NSERC's Intellectual Property Management Program was expanded to include a Networked Training initiative, in collaboration with the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) and the Social Sciences and

Humanities Research Council of Canada (SSHRC). This initiative aims to help develop technology transfer and commercialization practitioners who are in short supply. We must increase the pool of trained technology transfer personnel with hands-on experience available to Canadian universities and hospitals if these institutions are to succeed in maximizing the benefits to Canada of our publicly funded research.

In 2002, another important development to foster innovation has been the expansion of the Technology Partnerships Program to include the proof-of-concept stage of the R&D process.

For every dollar NSERC invests in its university–industry partnerships programs, another $1.84 is levered from partners. Since the program's inception, industrial partners have invested more than $750 million in university-based research and training activities. Current activity supported by NSERC's Research Partnerships Programs involves 689 ongoing projects, with 817 industry and government partners.

The Networks of Centres of Excellence (NCE) is a unique Government of Canada partnership program administered jointly through NSERC, CIHR and SSHRC in partnership with Industry Canada. NCEs are innovative research partnerships among universities, the private sector and governments that address complex problems of critical importance to Canadians. In an average year, the 22 existing networks will involve 5000 participants, create 17 spin-off companies, and assist 1500 university graduates to obtain employment in industry.

Supporting *Canada's Innovation Strategy*

Placing Canada among the top five nations in R&D investment per capita will require many HQP trained at Canadian universities and colleges. In this context, NSERC set a planning target of doubling the graduation rates of people with advanced degrees in the NSE. To learn how it could help universities to achieve such a goal, NSERC sponsored five workshops on HQP across Canada in the spring of 2002. The final report from these workshops can be found at **www.nserc.ca/about/hqp.htm**.

The findings and proposals collected through the workshops are a starting point from which to develop an action plan and future strategy on how NSERC will help address the HQP challenge associated with *Canada's Innovation Strategy*.

Contact Information

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
Tel.: (613) 995-6295
Web site: **www.nserc.gc.ca**

PARKS CANADA

Parks Canada's mandate is to protect and present nationally significant examples of Canada's natural and cultural heritage on behalf of Canadians. Parks Canada manages three major programs: national parks, national historic sites and national marine conservation areas.

Science Advice

Ecological integrity and commemorative integrity are the key management goals for the agency, enshrined in law and policy. To ensure the protection, maintenance and restoration of ecological and commemorative integrity, Parks Canada is developing its science capacity for all its program areas. Building on larger government-wide initiatives,[2] in 2002, Parks Canada developed a Science Strategy to ensure the presence of science advice at the management table. The Science Strategy also identifies objectives and results for the next five to ten years and outlines priority activities for the next one to five years.

Science in National Parks

National parks act as long-term ecological research sites, serving as ecological benchmarks for the study of natural environments and their components in a relatively undisturbed state. Park-based research is not only of value in assisting park management and interpretation, but contributes to the growing body of scientific knowledge concerning our natural world. Scientific studies in parks are seen as increasingly important because they can help reveal changes occurring in ecosystems as a result of human intervention or nature. Over the last year, a range of studies has been carried out in Canada's national parks. Here are some highlights:

2. See the Council of Science and Technology Advisors' *SAGE* and *BEST* reports.

Park Planning — Determinating the Best Ecological Boundaries for Establishing and Managing Canadian National Parks

Planning is under way for a proposed national park in the Interlake area of Manitoba. To assist in establishing a park with a size and configuration that takes into account a broad range of ecological considerations, a geographic-based analytical approach was used. The approach queries ecological data bases to determine the following:

- an adequate representation of terrestrial and aquatic ecological targets at regional, coarse and local scales, (i.e. representation in terms of both the occurrence and spatial distribution of biological and physiographic features); and
- the maintenance of ecological and evolutionary processes.

This project aims to develop new approaches based on landscape ecology principles to define ecological boundaries for protected areas.

Traditional Ecological Knowledge and the Management of Natural Resources — Case Studies from Northern Canada

A project was launched in 2002 to explore how the commitment of Aboriginal groups, academics, government and NGOs to use or integrate traditional ecological knowledge (TEK) into decision making is affecting resource management. Using four to five case studies, this project will document the way in which Aboriginal systems of management and knowledge are shaping management structures. The use of TEK terminology, concepts and procedures in the decision-making process will also be addressed.

The Use of Science and Clam Management in Kouchibouguac National Park

Since 1981, the local population around Kouchibouguac National Park, New Brunswick, has been allowed to practise traditional activities such as commercial fishing and soft-shelled-clam (*Mya arenaria*) harvesting in the park. Before 1993, no effective management system was in place to ensure the long-term viability of the clam population under harvesting pressure. Clam population surveys conducted in 1993, 1994 and 1996 showed an over-harvesting of the resource. Following those results, clam harvesting was banned for a two-year period from 1997 to 1999, resulting in income loss for local harvesters. A new monitoring program collects data on clam beds during the surveys and also takes into consideration the traditional knowledge of local harvesters. Data are analyzed and mapped with a Geographic Information System (GIS), allowing the representation of clam beds with densities and age-class distribution. For the first time, managers have access to a spatial representation of clam beds. This method allows managers to implement rotation-type harvesting by predicting not only the beds ready for harvesting, but also the recruitment level of each bed and, therefore, the year it could be open to harvest.

Advanced Very High Radiometric Resolution Monitoring

In 2001–02, a project was launched to use large-scale satellite images to accomplish three monitoring goals: quantify plant community fragmentation, measure the interval in which ice disappears from large lakes, and identify sites of early vegetation green-up in the largely inaccessible northern parks. Meeting all of these goals will help us understand the roles of large-scale disturbance and global warming on the ecological integrity of the national parks network.

Monitoring the Population Status of Peary Caribou on Ellesmere Island — Factors Affecting the Current Population Level

Over the past four decades, the Peary caribou (*Rangifer tarandus pearyi*) populations of the Queen Elizabeth Islands have suffered declines of more than 90 percent. The most recent drastic declines have been documented for Bathurst Island between 1994 and 1997, and the apparent cause of the decline has been attributed to severe winter and spring weather. An interdisciplinary project was launched in 2001–02 to document Peary caribou population size and distribution in northern Ellesmere Island, based on historic and current data. The project aims to identify critical habitat/areas for Peary caribou using Advanced Very High Radiometric Resolution satellite images (plant productivity indices). In parallel, the extent of population reduction will be assessed by genetic analysis (population bottlenecks).

Ecosystem Management, Coastal British Columbia Paleoecology — Land–Sea Interactions

A new research program was undertaken in 2001 to use paleoecological techniques to develop an understanding of the environmental factors governing ecosystem structure and the interplay among terrestrial, freshwater–aquatic and

marine systems since the last continental glaciation. Emphasis is on understanding the structure and function of ecosystems prior to European settlement on the west coast of Canada, and how they apply to ecological integrity, biological conservation and climate change. Changes in vegetation, aquatic organisms and salmonid presence are examined using radiometrically dated sediment cores along the west coast of Canada. The results are then used as a measure of ecological integrity for Canada's protected areas.

National Historic Sites

Technological Applications to Cultural Resources Management

Geomatic applications such as GIS and global positioning systems are used to do predictive modelling of archaeological resources and to keep site-location data bases updated in western national parks. They are also used to do distributional analysis and to develop monitoring programs in many land and underwater national historic sites in Manitoba, New Brunswick, Nunavut, Quebec and Ontario.

Geophysical surveys instrumentation (e.g. sonars, resistivity meters) are used to locate buried archaeological features or unmarked grave sites and, in some cases, to monitor the stability of the natural environment containing cultural resources. This type of work has been performed in national historic sites in Alberta, Nova Scotia, Quebec and Saskatchewan, in Prince Edward Island National Park, and in western national parks.

Science Advance for Cultural Resources Knowledge

Multidisciplinary analysis of archaeological specimens is conducted to enhance knowledge of human and natural history of national parks and national historic sites. Many of these analyses are done in cooperation with universities. Good examples are the forensic or micro analysis of diverse animal, human, plant and mineral samples (e.g. bones, seeds, ceramics, lithics, pollens, soils, carbon dating) from national historic sites and national parks in Nova Scotia, Newfoundland and Labrador and Prince Edward Island, as well as in western and northern parks. Also, diverse research projects on paleontological and archaeological sites associated with marine transgression are taking place in Gwaii Haanas National Park Reserve.

Partnerships have been established with Public Works and Government Services Canada to research ways to extend the life of historic building materials, ranging from Haïda Mortuary poles to mortar to historic timber structures and frames.

Historical and archaeological studies and analyses are conducted to enhance the representativeness of the system of national historic sites for the Historic Sites and Monuments Board of Canada.

Contact Information

Ecological Integrity Branch
Parks Canada
Tel.: (819) 994-3244
Web site: **www.parkscanada.gc.ca**

PUBLIC WORKS AND GOVERNMENT SERVICES CANADA

Public Works and Government Services Canada (PWGSC) plays a key role in the implementation of almost every aspect of the Government of Canada's agenda by contributing directly to the advancement of key government priorities. The PWGSC's S&T activities are thus directed at meeting the challenges and opportunities posed by the Speech from the Throne. More specifically, these S&T activities focus on the areas of climate change and environment, sustainable development, healthy communities, smart regulations, R&D leading to innovation, and enhancement to quality of life for Canadians through the provision of real property leadership and stewardship in the Government of Canada.

While many varied S&T activities are being carried out within the department, this report provides a sampling of the S&T activities undertaken by the Technology Directorate of the Real Property Program Branch (RPPB). The Technology Directorate researches, develops, demonstrates, promotes and transfers leading-edge technologies related to the design, construction, maintenance, use and operation of the real property assets managed by the Department. These assets are numerous and varied. They include office buildings, heritage buildings such as the Parliament complex, special government laboratories, bridges, highways and dams. The applied research program is carried out in collaboration with the private sector, universities, other government departments, and other national and international research organizations through recognizing each other's expertise and leveraging resources to achieve results in a timely and cost-effective manner.

The following provides highlights of S&T activities related to the applied research program priorities in the RPPB.

Energy Conservation and Environment

Research projects to save energy in buildings and reduce greenhouse gas emissions and other environmental impacts in support of government initiatives include:

- air leakage control in buildings;
- energy efficiency of building assemblies;
- energy efficiency through building recommissioning;
- underground thermal-energy-storage systems; and
- on-site power generation technology in office buildings.

Improving the Workplace Environment

Research to achieve a supportive workplace environment explores appropriate lighting and heating and cooling levels, managed noise, a sense of daylight and good air quality. Examples include:

- personal environmental controls and their integration with wireless technology;
- reduced emissions from building materials and furnishings;
- energy-efficient lighting systems;
- improved open-office acoustics;
- building connectivity through local-area and wireless networks; and
- optimized daylighting in office buildings.

Facility Life-Cycle Management

Initiatives focus on extending the useful life of buildings by increasing the integrity of their components and systems through research and the implementation of new technologies. For example:

- developing corrosion-resistant alloy steels;
- controlling humidity in exterior envelopes of heritage buildings;
- implementing performance monitoring and self-diagnostic technologies to safeguard infrastructure integrity;
- implementing reliability-based life-cycle quality-management systems; and
- developing life-cycle assessment strategies.

Asset Management Tools

As the custodian of the Government of Canada's office space inventory, the PWGSC is Canada's largest landlord. The development of tools and practices is undertaken to simplify real property management and the stewardship process, and to make the operation of buildings more cost-effective. Examples of asset management tools used by the PWGSC include:

- spatial information management software;
- intelligent building automation systems;
- Tech2 space management software (specific to PWGSC);
- fault-detection and diagnostic technology;
- a computer-aided facilities management system;
- a fire-risk-evaluation and cost-assessment model; and
- infrastructure security measures.

Developing Standards and Best Practices

PWGSC is also involved in the development of standards and best practices in the building industry that serve as "maps" for better construction methods and for higher-quality end-products. Examples include:

- the National Master Specification for construction documents;
- participation in committees related to real property under the auspices of international bodies such as the International Organization for Standardization (ISO), the International Energy Agency, the International Association for Building Materials and Structures (RILEM — Réunion Internationale des Laboratoires d'Essais et de recherche sur les Matériaux et les Constructions), and the International Council for Research and Innovation in Building and Construction;
- the CSA standard for the recycling of construction waste and seismic risk reduction; and
- international standards for the use of non-traditional materials in construction.

Sharing and Transfering Research Results and Innovations

New knowledge only becomes valuable when it is applied. A variety of communication tools and activities are employed to make innovations and research results available to interested users beyond RPPB. Examples include:

- sharing research information with the provinces, the research community and industry through such bodies as the Building Technology Transfer Forum and the Technology Transfer Task Force;
- showcasing innovations to the real property community and to the design and construction industry in real projects; and
- organizing and delivering seminars, workshops and training sessions.

Innovative Research

Adapting existing technology to unique building applications is another means by which the Department aligns itself with the objectives of the federal S&T strategy. Examples of this technology include:

- infrared thermography to detect mould and fungus in walls;
- 3-D simulation technology for the demonstration of infrastructure security, sustainability and safety; and
- a sophisticated system to monitor the structural integrity of the Confederation Bridge, Prince Edward Island.

National Scientific Program

The Technology Directorate works closely with NSERC on joint research programs such as the monitoring of the Confederation Bridge. Also, the Directorate participates in reviewing grant applications related to the building industry with NSERC, the Canada Foundation for Innovation and other government organizations under the Program of Energy Research and Development.

Strategic Role and Partnerships

Examples of strategic partnerships include the following:

- The Department established the Technology Transfer Task Force Committee for sharing information, transfering innovations and developing strategic alliances in research projects related to real property assets. The Committee includes representatives from all major Canadian universities and from key industry associations with an interest in construction, buildings and real estate.
- The Department is an active member of several other government-industry-university working groups and transfer forums such as the Advanced Building Systems Integration Consortium and the Research Protocol Development Committee of the General Services Administration in the United States.
- Internationally, PWGSC conducts and participates in joint workshops with overseas real property research centres, universities and real property organizations. MOUs have been signed for a variety of research projects with the Japanese Building Research Institute; the National Center for Research in Earthquake Engineering, Taiwan; and the California Department of Transportation.
- RPPB plays an active role in Canadian S&T policy through membership in several policy-setting committees, including the Expert Panel on Canada's Role in International Science and Technology.
- Within Canada, the Canadian Standards Association has used the research findings of the Directorate as a foundation for the development of national standards related to buildings and construction.

In summary, despite the abundant use of S&T in the construction sector, there is no recognized leadership to promote this sector's activities in the government's agenda of innovation, sustainable development and quality of life for Canadians. RPPB, through the efforts of its Assistant Deputy Minister, has been participating in the National Steering Committee on Innovation in Construction. This private sector-led initiative, in conjunction with the government agenda, aims to establish a permanent focus for the Canadian construction industry to support innovation and increase the competitiveness of Canadian companies in the global marketplace.

The PWGSC, in its move to become a world-class organization, participates in the Interdepartmental Network on International Science and Technology, chaired by DFAIT. Federal S&T counsellors, in missions abroad, remain the conduit for information to promote Canadian expertise and facilitate contacts with foreign governments and industry in the

field of innovative technologies, construction materials and other aspects of real property management.

Contact Information
Technology Directorate
Public Works and Government Services Canada
Tel.: (819) 956-3423
Web site: **www.pwgsc.gc.ca**

SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES RESEARCH COUNCIL OF CANADA

The Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC) is the federal agency responsible for supporting university-based research and training in the social sciences and humanities. The Council also charts directions for the Canadian research effort in these fields. SSHRC funds research in more than 30 disciplines, ranging from business, economics, education, environmental studies, ethics, history and law to literature, management studies, philosophy, psychology, religious studies, and sociology. It supports basic, investigator-driven research, the training of highly qualified personnel, targeted research on issues of national importance, and the broad dissemination of research-based knowledge for the benefit of Canadians. Finally, SSHRC also pursues important initiatives closely aligned with the objectives of the federal S&T strategy.

SSHRC invested $53.3 million in basic research grants programs in 2001–02, and $29.5 million in research training. In 2002, the Council supported about 2000 basic research projects, more than 1460 doctoral students and more than 230 postdoctoral fellows.

Addressing Knowledge Gaps and Building Partnerships

SSHRC is continuously developing new programs and initiatives to enhance research and promote innovation and partnerships with users of research. An important objective is to support multidisciplinary research in key socio-economic and cultural policy areas to provide sound evidence and data for public policy development. Specifically, SSHRC designs strategic programs to fill knowledge gaps and sets up joint initiatives with government departments, agencies and other partners to connect producers of knowledge with knowledge users.

Initiative on the New Economy

A five-year, $100-million program launched in 2001, the Initiative on the New Economy (INE) supports research that helps to keep Canada at the forefront of the knowledge economy. This program explores the challenges and opportunities of the new economy in four major research areas:

- the nature of the new economy;
- management and entrepreneurship;
- education; and
- lifelong learning.

The new knowledge generated by INE-supported research enables decision makers in the public, private and not-for-profit sectors to devise new policies and practices that enhance Canadians' success in the new economy. In particular, INE-funded research is providing Canadians with a better understanding on key issues such as:

- economic, social and cultural interaction associated with rapid technological change and the growth of new knowledge;
- major factors that influence productivity, growth and innovation in Canadian firms and other organizations;
- how emerging technologies, new knowledge and accompanying economic, social and cultural changes are transforming learning and education; and
- how learning and education can respond effectively and creatively to these changes.

Demand for research in INE-targeted fields is high. Since June 2001, researchers submitted 471 applications to the INE, 122 of which were approved, resulting in funding commitments of more than $40 million over the next few years.

Community University Research Alliances

In 1999–2000, SSHRC launched the Community University Research Alliances (CURA) pilot program — an innovative model to develop knowledge and expertise for community development through broad research alliances between universities and local/regional groups. In March 2002, the Council decided to instate CURA as a mainstream program starting with 2002–03 competitions. Thus far, 17 CURAs have been established, representing an investment of more than $22 million.

CURAs focus on issues such as evaluating social strategic planning in Newfoundland and Labrador, sustaining rural communities in Nova Scotia, developing a recreation and tourism industry in mid-northern Quebec, countering the effects of climate change on water resources in Ontario, rehabilitating the inner-city core in Winnipeg, and the effectiveness of law enforcement and justice related to partner violence in the Prairies.

Targeted Research for Socio-Economic Development

In March 2002, SSHRC selected four priority areas that will govern the direction and form of new strategic programs over the next five years:

- Aboriginal Research;
- Environment and Sustainability;
- Culture, Citizenship and Identities (including Democracy, Culture and Citizenry, and Peace and Security); and
- Image, Text, Sounds and Technology.

In 2002, SSHRC, Environment Canada, and the National Roundtable on the Environment and the Economy conducted broad stakeholder consultations on the need for more knowledge about the social, economic, legal and cultural aspects of the environmental issues facing Canadians. SSHRC will apply the outcome of these consultations to its design of a major new initiative to mobilize research on the environment and sustainability.

SSHRC also developed three new joint initiatives with public and private sector partners in 2002:

- Network on the Human Dimensions of Biosphere Greenhouse Gas Management (with the BIOCAP Canada Foundation) — a collaboration designed to boost research and expertise on the socio-economic factors relating to practices and uses of technologies in greenhouse gas management.
- Health Disparities (with the CIHR) — a joint initiative aimed at increasing research expertise in the areas of health disparities and vulnerable populations.
- Fellowship Supplements for Research on Canadian Children and Youth (with Human Resources Development Canada) — a program enhancing Canadian doctoral and postdoctoral research capacity on policy-relevant issues relating to children and youth.

Since 1989, SSHRC has launched 39 joint initiatives, which thus far generated more than $57 million in additional funding "levered" from partners for social sciences and humanities research.

Supporting Excellence and Building Research Capacity

SSHRC is the federal agency that administers the $900-million Canada Research Chairs program for the three federal granting agencies. Established as a result of the 2000 federal budget, this program will support the creation of 2000 research chairs in all fields of research at Canadian universities by 2005. These chairs enable Canadian universities, together with their affiliated research institutes and hospitals, to achieve the highest levels of research excellence, and to become world-class research centres in a global, knowledge-based economy.

In 2001–02, 344 new Canada Research Chairs were awarded under the Canada Research Chairs program, for a cumulative investment of $359.4 million. The program is now more than a quarter of the way to meeting its goal of 2000 Chairs, with 532 Chairs awarded as of March 31, 2002. Sixty of these Chair holders represent a "brain gain" for Canada, as these researchers have come either from the United States or overseas, or have returned to pursue their careers in Canada.

In 2002, SSHRC oversaw the preparation of a performance and evaluation framework for this program, and conducted a mid-term progress review. The framework and the results of the mid-term review were made available to the public.

Moving Forward

Through its granting programs and activities, SSHRC will continue to support the production of knowledge and skills that sustain innovation, competitiveness and quality of life. SSHRC will develop new initiatives, enhancing strategic training opportunities for youth, promoting research on key socio-economic areas, and reinforcing Canada's research and training base. Finally, the Council will expand its partnerships,

reinforcing its knowledge-brokering capabilities to make available as widely as possible the results of SSHRC-funded research.

Contact Information

Policy, Planning and International Collaboration Division
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
Tel.: (613) 992-5125
Web site: **www.sshrc.ca**

STATISTICS CANADA

In Canada, the provision of statistics to all levels of government and to the public is a federal responsibility. By means of the *Statistics Act*, Parliament has designated Statistics Canada as the central agency responsible for producing and coordinating such information with the provinces and territories.

Agency data are used in support of statutes and regulations. These uses include:

- the distribution of federal funds to provinces (*Federal/Provincial Fiscal Arrangements Act*), including the apportioning of federal–provincial collections (Harmonized Sales Tax);
- indexing both federal payments to beneficiaries and income tax credits (*Income Tax Act*);
- determining eligibility for supplementary benefits (*Employment Insurance Act*);
- determining the distribution of parliamentary seats among provinces and defining federal electoral districts (*Electoral Boundaries Readjustment Act*);
- designating federal bilingual service areas (*Official Languages Act*); and
- measuring the prevalence of subpopulations that are the focus of the federal employment equity program (*Employment Equity Act*).

Historically, Statistics Canada's program has been structured to provide information on the macro-economy, the micro-economy and the socio-demographic structure of Canada. Statistical information is also provided on the nation's public institutions and programs. This constitutes the Agency's core program, which continues to be relevant. However, with issues continually emerging, the Agency must be ready and able to respond to evolving requirements for new information, the complexity of which is ever increasing.

Among the areas requiring more information and analysis to assist public and private decision makers in understanding the issues they face are the following:

- the new federal–provincial fiscal arrangements;
- the health of Canadians and the systems that support it;
- the factors affecting economic performance in the new knowledge-based economy;
- skills and learning;
- economic growth;
- the micro-economic factors affecting competitiveness;
- social cohesion;
- social capital;
- global opportunities and challenges; and
- the outcomes of social programs.

Maintaining the relevance of the Statistics Canada program by meeting such information needs and maintaining the integrity of the core program continue to be the primary goals for the Agency.

To accomplish these goals, Statistics Canada relies on the following two pivotal instruments:

- the advice and guidance it receives from external consultative bodies; and
- the Agency's planning and performance monitoring system and processes.

Science Advice

The external consultative bodies are the National Statistics Council, 14 professional and scientific advisory committees (including the Advisory Committee on Science and Technology Statistics), bilateral relationships with key Government of Canada departments, and the Federal–Provincial Consultative Council on Statistical Policy.

Active partnerships are maintained by Statistics Canada with the provinces and territories. Of particular interest are special initiatives in the areas of health, education and justice.

Planning and Performance Monitoring

Statistics Canada recognizes that there exists an ethical responsibility to report on dimensions of performance that are

not visible from outside the Agency. It is also of the view that there are four primary dimensions of performance that are paramount to a national statistical agency, and each can be linked to a particular stakeholder group that has an interest in its performance. These groups are:

- the users of the information products, who have an interest in the quality of those products, where "quality" is broadly defined as fitness for use;[3]
- the funders of the activities, the taxpayers of Canada and those in government charged with managing public funds, who have an interest in financial performance, including efficiency, good management and proper use of taxpayers' money;
- the respondents to the surveys and their representatives, who have an interest in the response burden imposed on them, in how the Agency interacts with them, and in the care with which the Agency protects the information they have confided in it; and
- the employees on whom the Agency depends, and the agencies charged with human resource (HR) management standards in government, who have an interest in performance in HR management.

Each of these stakeholder groups is addressed in regular reports to Statistics Canada's internal management committees.

There are six aspects of information quality that are pertinent to the use of information: relevance, accuracy, timeliness, accessibility, interpretability, and coherence. Some of these aspects can be quantified in numerical indicators, some are best described qualitatively, while others can be assessed only in terms of the processes followed by the Agency.

S&T Achievements

Information System for Science and Technology Project

As well as being the largest social science department or agency in the Government of Canada, Statistics Canada maintains a growing program of S&T statistics as part of the Information System for Science and Technology Project. Under the Project, surveys are conducted on the R&D activities, invention, innovation, technology diffusion and related HR development, measures and analyses of linkages among actors in the S&T system, and analyses of outcomes.

The program is progressing towards the analysis of the impact of S&T activity, and it is guided in this by *Science and Technology Activities and Impacts: A Framework for a Statistical Information System 1998* (Cat. No. 88-522-XIE). The plan takes the program from its developmental stage, funded by Industry Canada from 1996 to 1999, to a new level as an integral part of the Agency's work. The funding for this strategic development for 1999 to 2003 is part of a $20-million-a-year package, coordinated by the federal Policy Research Initiative, to reduce gaps in the statistical system.

The surveys of federal science activities provide information on what the government spends on S&T, where it spends its S&T resources (sectors and regions), and on what its resources are spent (socio-economic objectives). Longer-term objectives of this and the rest of the S&T statistics program are to demonstrate what the government gets for its S&T spending. Working papers and research documents are available free of charge on the Statistics Canada Web site.

Recent releases highlight the nature of innovative manufacturing firms, the characteristics of biotechnology firms and the commercialization of research. Selected research is summarized in the *Innovation Analysis Bulletin* (Cat. No. 88-003-XIE), available free of charge on Statistics Canada's Web site, as are all related working paper series and questionnaires.

Contact Information

Innovation and Electronic Information Division
Statistics Canada
Tel.: (613) 951-2198
Web site: **www.statcan.ca**

TRANSPORT CANADA

Transport Canada (TC) is actively involved in transportation S&T and R&D, and through its Transportation Development Centre, it manages a multimodal R&D program that focusses on improving safety, security, energy efficiency and accessibility. This work is augmented and complemented by specific R&D conducted by the Department's modal groups.

3. This is the central framework through which the Agency ensures information quality by conducting an assessment of progress and performance on the basis of six aspects: relevance, accuracy, timeliness, accessibility, interpretability and coherence.

Highlights of Research Achievements

Security

Terrorism events have forced great changes in the transportation sector and focussed attention on the critical role of research in air safety and security. Working closely with U.S. security authorities, advanced, reliable and efficient technologies for the detection and containment of explosives and other threats, integrated security systems and human-machine interfaces continue to be developed on a priority basis.

Air Safety

Work is under way to promote the use of flight data monitoring programs.

In the field of aircraft de-icing, current projects include the Joint Runway Friction Measurement Program, the de-icing/anti-icing fluid guideline review, and contaminated aircraft and runway testing and analysis.

Long-term research on locator beacons is exploring Global Positioning Systems (GPS) technology as a potential replacement for ground-based navigational aids. GPS satellite navigation systems were tested, and results will be used in the development of an implementation plan.

R&D in aircraft cabin and fire safety has produced the Accident Database (ADB) and Confidence Level Tool. The ADB is now being used in three major safety programs.

Marine Safety

Distribution of the recently developed ice navigation simulator has been arranged, and a pilot course delivered. The simulator is Canada's contribution to an international effort to improve ice navigation training and standardize shipping rules in polar waters.

Marine emissions tests were conducted with diesel fuel emulsions and a continuous water injection (CWI) system. Earlier studies indicated that the CWI system offered the most cost-effective method of reducing diesel nitrogen oxide emissions at a low cost and with no appreciable fuel penalty.

A computer navigation tool designed to assist in maximizing a ship's draft in the St. Lawrence Seaway has been developed, and mathematical models are now ready to be integrated.

Features have been added to the ship evacuation simulation program, Marine Exodus, to allow simulation of the abandonment phase of evacuation.

Road Safety

A vehicle equipped with adaptive cruise control and a lane departure warning system was used to conduct an on-road study of driver behavioural adaptation in in-vehicle intelligent transportation systems.

Static and dynamic tests of side-mounted airbags in several different vehicles were conducted.

Information was collected in Canadian and U.S. jurisdictions to determine the practicality, usefulness, costs and benefits of school bus pedestrian safety devices.

Rail Safety

Recent work on landslide hazard risk mitigation was based on a CP Rail rock-fall rating assignment. The hazard rating system was revised and a new GPS locator system was instituted. Intensive investigations were carried out at the site of the Hope Slide to determine key factors that may aid in the prediction of similar events.

A multiyear research program aimed at reducing accidents at highway-rail grade crossings covers a broad range of research areas, including driver, pedestrian and vehicle behaviour; enforcement technologies; signal lights and structures; and train-based warning systems. Co-sponsored by Transport Canada, the major Canadian railways and several provincial authorities, the research program is a component of Direction 2006, which aims at halving grade-crossing accidents by 2006.

Transportation of Dangerous Goods

Current field tests on pressure relief valves (PRVs) are showing that tanks with PRVs with large blowdown result in delayed failure, which means more time to respond, reduced failure risk, and reduced fill and hazard if the tank fails.

Static and dynamic tests of tank truck vehicle stability were conducted, entailing the assembly of numerous types of truck combinations from logging trucks to highway tankers with pups. Work to date suggests that there is a strong correlation between a heavy vehicle's static rollover threshold and its rollover risk.

Tank car impact fatigue tests were conducted at the National Research Council Canada's Centre for Surface Transportation Technology facility with fully loaded tanks. Transportation Safety Board labs will provide an analysis of cracks that occurred during testing. TC is also studying the correlation between coupler force and acceleration.

Intelligent Transportation Systems

Researchers at Calgary-based Cell-Loc have developed a small, inexpensive cellular phone-based transmitter specially designed for tracking and are testing this as an alternative traffic-probe approach. This device could offer many advantages over GPS-based locator systems in a broad range of applications.

An operational prototype has been developed of an automatic system that provides real-time identification and cataloguing of rail cars and containers in the Port of Montréal. It uses a combination of an automatic equipment identifier to identify rail cars, and a state-of-the-art optical character reader to read ISO ID codes.

Accessibility

Several visual messaging technologies have been tested, including electronic reader boards, full-text monitors and flight information displays. Electronic reader boards were found to be the most effective in assisting wayfinding in air terminals. Another study examined ways of improving on-board aircraft safety briefings so that they can be better understood by passengers with sensory or cognitive impairments.

Human Factors Research

Research into pilot fatigue aimed at developing strategies and countermeasures found that there are important individual differences in the effect of jetlag on pilot performance and consideration should be given to the effects of natural circadian adjustments of the crew when designing schedules. Data were collected from pilots flying transoceanic commercial routes.

To test the effectiveness of various technological aids in managing the problem of fatigue among commercial motor vehicle drivers, trucks were equipped with various fatigue management technologies. Devices tested included an actigraph, which predicts levels of driver alertness from wrist movements, and PERCLOS, which measures the droopiness of the subject's eyelids. Other devices tracked the vehicle's position on the road, or mechanically kept the vehicle's wheels straight, limiting potentially fatiguing steering corrections.

A fatigue management program is being tested to measure its effects on driver fatigue, safety and motor vehicle operations. Drivers were given baseline field testing, including questionnaires and fatigue measurements such as actigraphy and psychomotor vigilance testing.

Sustainable Development

A growing demand for smaller, cleaner, more energy-efficient vehicles for an urban setting prompted a pilot demonstration of low-speed neighbourhood electric vehicles. A prototype of an energy-efficient, 8.6-metre, low-floor electric bus has been developed and is now ready for testing. Work involved testing various drive options (pure electric, hybrid internal combustion and grid hybrid).

Climate Change

TC's component of the government's Action Plan 2000 on Climate Change is substantial. Five new research programs in the plan are Urban Transportation, Freight Transportation, Vehicle Efficiency, Future Fuels and Fuel Cell Vehicles. The programs take a balanced approach towards vehicle and fuel technology, behaviour change and infrastructure.

Technology Transfer

Transport Canada hosted several workshops and other technology transfer events during the past year, including accessibility; highway-railway grade crossing research; locomotive emissions; aircraft de-icing and anti-icing; Global Aviation Information Networks; and marine navigation and intermodal research.

Moving Forward

Transport Canada will continue to move forward in S&T through its Transportation Blueprint/Vision in the *Innovation Strategy* Agenda; the Federal Innovation Networks of Excellence Initiative; the Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Technology Research Initiative; the Climate Change Action Plan; and ongoing involvement with the federal Program of Energy Research and Development.

The kind of forward thinking and innovation that drives Transport Canada's R&D activities is helping to meet the department's goal of creating "the best transportation system for Canada and Canadians."

Contact Information
Research and Development
Transport Canada
Tel.: (613) 991-6027
Web site: **www.tc.gc.ca**

WESTERN ECONOMIC DIVERSIFICATION CANADA

Western Economic Diversification Canada's (WD's) priority in western Canada is to strengthen the innovation system. Because innovation occurs at a regional and local levels, the investments required to strengthen the innovation system vary by region, and by the sectors that may form the basis for a cluster. WD's innovation priorities include enhancing technology commercialization, supporting strategic infrastructure and creating more innovative communities. WD also works to enhance the coordination and alignment of innovation priorities and strategies among federal, provincial and other innovation players. WD's focus on innovation is complementary to the Government of Canada's approach.

In 2002–03, innovation continued to be a top priority for WD, provincial governments and the Government of Canada. Industry Canada released *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunities*, which identified Canada's innovation challenges of knowledge, performance, skills, innovation environment and strengthening communities. The seven Innovation Summits held in Western Canada identified the innovation priorities of westerners, and they will influence WD's approach to innovation. The priorities of westerners are the following:

- increasing R&D capacity;
- fostering linkages between government, academia and industry;
- enhancing technology commercialization;
- increasing the supply of and access to venture capital;
- improving apprenticeships for skilled workers;
- building an innovation culture; and
- undertaking joint efforts to build on regional strengths.

Over the past year, WD has once again been active in supporting innovation. Approximately 59 percent ($63 million) of WD's new approvals have been made to innovation projects, up from 44 percent in the previous year. Almost half was invested in the life sciences (biotechnology, proteomics, health industries), with the remainder evenly split between information technology (geomatics, e-health, new media) and the physical sciences (fuel cells, climate change technologies, micro-technologies). The initiatives supported reflect WD's innovation priorities: 41 percent of approvals have been directed to technology commercialization activities; 39 percent to enhancing knowledge infrastructure; and the balance invested in activities that improve skills, linkages and R&D. Partners such as provincial governments, other federal departments and the private sector have contributed two-thirds, or an additional $122 million.

The following initiatives are examples of how WD has implemented its strategy. All build on existing strengths such as investments in health research and publicly funded R&D. They also enhance technology commercialization and align innovation priorities among stakeholders, leading to greater synergies and opportunities. WD played a catalytic role in many initiatives, while the Canada West Health Innovation Council (CWHIC) and WestLink have demonstrated an impact on the national innovation agenda.

Canada West Health Innovation Council

Experts predict that over the next 10 years, Canada will invest more than $1 trillion in health and health care, while our annual trade deficit in health products will approach $8 billion. To address this deficit and to capture economic and social benefits from health research, WD worked with Dr. Henry Friesen and leading western Canadian researchers in health and life sciences. Their report, *Shaping the Future of Health Research and Economic Development in Western Canada*, promotes the opportunity to build on health investments as a cornerstone of economic development in Western Canada.

The CWHIC was created to champion this agenda. Led by prominent western Canadians, the Council has developed a strategy of "managed networks" of expertise among provinces to achieve critical mass. Western Canadian researchers have diverse expertise in areas such as cancer genome sequencing, cell biology, clinical trials/drug discovery, robotic surgery techniques, health informatics, telehealth, imaging/biodiagnostics, nutriceuticals and functional foods, plant genomics, population

health, proteomics and nanotechnologies, as well as diseases. This world-class research offers the potential for significant improvements in health care, and the technological breakthroughs may present substantial economic benefits (new investment, export opportunities, and the creation of skilled jobs and new enterprises).

This strategy will provide important links between provincial and national agendas in the area of health research and innovation.

For example, Manitoba has a well-developed health research infrastructure and is home to an emerging life sciences cluster that includes NRC's Institute for Biodiagnostics, CancerCare Manitoba (featuring the Manitoba Institute of Cell Biology and the Genomic Centre for Cancer Research and Diagnosis), the Diabetes Research and Treatment Centre, the Spinal Cord Research Centre, the Manitoba Centre for Proteomics, and the Canadian Blood Services Centre. The research competencies of the University of Manitoba's Medical Faculty include the following:

- pediatrics;
- ophthalmology;
- nephrology;
- neurosciences;
- lipoproteins; and
- liver diseases.

In addition, its work in tele-health is facilitating health research opportunities in rural, remote and isolated communities.

The St. Boniface General Hospital Research Centre, affiliated with St. Boniface General Hospital and the University of Manitoba, is another state-of-the-art medical research facility. With a cohort of 240 researchers and an annual operating budget of $14 million, the Centre is recognized internationally for its research in cardiovascular sciences, respiratory medicine, magnetic resonance imaging, degenerative disorders associated with aging (senile dementia) and other areas. The growing capacity of Manitoba in these areas provides significant opportunities for regional and national collaboration to capitalize on new research and technologies that will benefit all of Canada.

At the national level, CWHIC, along with the Ottawa-based Public Policy Forum, held a national round table in September 2002 with more than 100 leaders in industry, government, academia, the health sector and the investment community, to explore opportunities to take advantage of the link between health research and economic development as part of the Government of Canada's national innovation agenda.

WestLink Innovation Network

The WestLink Innovation Network was established in May 1999, with core funding from WD, to accelerate technology transfer in Western Canada through collaboration, skill building and targeted "gap-filling" programs and services. WestLink's membership includes a network of 25 western Canadian universities, colleges and research institutes. WestLink has created linkages among venture capital firms, university spin-off companies, industry and the legal profession. WestLink offers services in facilitation and communication, skill development and training, and technology bundling in the areas of medical devices and software. Members share best practices.

WestLink's Technology Commercialization Internship program (TCIP), sponsored by WD, NSERC, industry and the four western provinces, is an example of an initiative that increases the skills and experience of youth, builds linkages among the innovation system players and enhances technology commercialization. Eighteen interns (educated in science and business) will complete their two-year program in spring 2003 after specialized training in all aspects of technology commercialization and experience in a technology commercialization office, a venture capital firm and a start-up company. Early benefits of this program have been demonstrated. The next TCIP is scheduled to begin in spring 2003 and will be connected to a similar program being offered in Atlantic Canada.

Petroleum Technology Research Centre

The Petroleum Technology Research Centre is located at the University of Regina. Partners include Natural Resources Canada, the Province of Saskatchewan, WD and the private sector. A private/public board governs it. The Centre brings together researchers from the Saskatchewan Research Council and the University of Regina. Its researchers investigate sustainable methods of improving oil recovery from marginal

wells and extending the lifetime of existing oil reserves. Researchers will be tackling the challenges of increasing production efficiency and addressing climate change.

Significant economic spin-offs are anticipated within the research community and throughout the oil and gas industry. The environmentally and economically sustainable methods developed at the facility to enhance the production and value of oil resources will be put to use by companies across the globe. High-tech employment opportunities will be available to the province's young people, and the results of their research exported.

Contact Information

Western Economic Diversification Canada
Tel.: 1 (888) 338-9378
Web site: **www.wd.gc.ca**

NOTES

AVIS EN SCIENCES ET EN TECHNOLOGIE — AU-DELÀ DU CADRE ÉTABLI

Rapport sur les activités fédérales en sciences et en technologie, 2002

Gouvernement du Canada
Government of Canada

Canada

AVIS EN SCIENCES ET EN TECHNOLOGIE — AU-DELÀ DU CADRE ÉTABLI

Rapport sur les activités fédérales en sciences et en technologie, 2002

On peut obtenir cette publication sur supports multiples, sur demande. Communiquer avec le Centre de diffusion de l'information dont les coordonnées suivent.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de la présente publication, s'adresser également au :

Centre de diffusion de l'information
Direction générale des communications et du marketing
Industrie Canada
Bureau 268D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 947-7466
Télécopieur : (613) 954-6436
Courriel : **publications@ic.gc.ca**

Cette publication est également offerte par voie électronique sur le Web (**www.innovation.gc.ca/infos-t**).

Pour toute question ou tout commentaire, envoyer un courriel à la Direction de la stratégie des sciences et de la technologie d'Industrie Canada (**strategies-tstrategy@ic.gc.ca**).

Autorisation de reproduction
À moins d'indication contraire, l'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais et sans autre permission d'Industrie Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, qu'Industrie Canada soit mentionné comme organisme source et que la reproduction ne soit présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite en collaboration avec Industrie Canada ou avec son consentement.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, faire parvenir un courriel à **copyright.droitdauteur@communication.gc.ca**.

N.B. Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

N° de catalogue C2-425/2002
ISBN 0-662-67164-3
53886B

Contient 10 p. 100
de matières recyclées.

Liste des sigles 1

Message du ministre de l'Industrie 2

Message du secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) 3

1 Introduction 5

1.1 Avant-propos 5

1.2 Le Rapport sur les activités fédérales en S-T de 2002 5

1.3 La *Stratégie d'innovation du Canada*, février 2002 — Atteindre l'excellence 6

1.4 Le discours du Trône, septembre 2002 — *Le Canada que l'on veut* 6

1.5 Le Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage 7

1.6 Vers une vision commune des activités fédérales en S-T 8

1.7 Autres faits pertinents 12

2 Gouvernance des sciences et de la technologie 14

2.1 Le Conseil consultatif des sciences et de la technologie 14

2.2 Le Conseil d'experts en sciences et en technologie 16

2.3 Le Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie 19

3 Mise en œuvre du Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie 22

3.1 Élaboration du Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie 22

3.2 Adoption du Cadre 23

3.3 Activités connexes 25

3.4 Vers l'adoption du Cadre et prochaines étapes 26

4 Indicateurs statistiques des investissements du gouvernement du Canada en S-T 29

4.1 Le rôle des S-T au gouvernement du Canada 29

4.2 Situation actuelle et tendances récentes 30

4.3 Regard vers l'avenir 34

Annexe — Principales réalisations des ministères et des organismes 40

Liste des figures

Figure 1	Ratio DIRD/PIB dans certains pays de l'OCDE, 2000	30
Figure 2	Dépenses fédérales en S-T et en R-D, en dollars constants de 1997	31
Figure 3	Financement de la R-D, 1971-2001	32
Figure 4	Proportion des dépenses fédérales en R-D affectées aux immobilisations	33
Figure 5	Personnel fédéral en R-D, données historiques et projections	36
Figure 6	Financement de la R-D au Canada en 1990, 2000 et 2010 (estimations)	37
Figure 7	R-D au Canada en 1990, 2000 et 2010 (estimations)	37

Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu — Pour passer de la situation présente à la situation idéale	27
Tableau 2	Gestion de la propriété intellectuelle du gouvernement fédéral, 2000-2001	33
Tableau 3a	Indicateurs des activités fédérales en S-T (par exercice financier)	38
Tableau 3b	Indicateurs des activités fédérales en S-T (par année civile)	39

Les sigles suivants sont utilisés dans ce rapport :

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ASC	Agence spatiale canadienne
CBRN	Chimique, biologique, radiologique et nucléaire
CCG	Centre canadien de gestion
CCST	Conseil consultatif des sciences et de la technologie
CCUE	Comité du Cabinet sur l'union économique
CEST	Conseil d'experts en sciences et en technologie
CHF	Comité des hauts fonctionnaires
CNRC	Conseil national de recherches Canada
CRC	Centre de recherches sur les communications
DIRD	Dépenses intérieures brutes en recherche-développement
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
EC	Environnement Canada
IRTC	Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique et nucléaire
ISO	Organisation internationale de normalisation
MDN	Ministère de la Défense nationale
MOVS	Ministères et organismes à vocation scientifique
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
PME	Petites et moyennes entreprises
PRDE	Programme de recherche et de développement énergétiques
R-D	Recherche-développement
RFEI	Réseaux fédéraux d'excellence en innovation
RH	Ressources humaines
RNCan	Ressources naturelles Canada
SC	Santé Canada
SCF	Service canadien des forêts
S-T	Sciences et technologie

Dans le monde d'aujourd'hui, la réussite passe par l'innovation, la créativité et le savoir. Conscient de cette vérité, le gouvernement a mis la population au défi de placer le Canada, d'ici 2010, au rang des cinq premiers pays du monde aux chapitres de la recherche-développement et de la commercialisation de nouveaux produits et services.

Quand le gouvernement a lancé la *Stratégie d'innovation du Canada*, en février 2002, il a fixé des cibles clés pour réaliser cet objectif. Il a reconnu qu'il fallait pour cela investir dans la recherche-développement et collaborer avec les universités et le secteur privé à l'élaboration de stratégies de commercialisation. Le gouvernement est passé aux actes.

Au Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage tenu à Toronto en novembre 2002, le gouvernement du Canada a défini les initiatives nécessaires pour enclencher le processus et atteindre ces cibles :

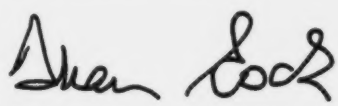
- la revitalisation du Conseil consultatif des sciences et de la technologie;
- l'adoption du Cadre de principes convenus avec l'Association des universités et collèges du Canada laquelle, représentant les universités de recherche du pays, amènera ces dernières à s'engager à doubler leur volume de recherche et à tripler leur rendement en matière de commercialisation;
- la création du Comité consultatif externe sur la réglementation intelligente, chargé notamment d'examiner la réglementation du gouvernement du Canada concernant l'approbation des nouveaux médicaments, de créer des régimes de protection des droits d'auteur favorisant davantage les investissements dans la culture, et d'accroître la transparence et l'efficacité du processus d'approbation en matière d'environnement.

Pour le gouvernement du Canada, les sciences et la technologie constituent un élément essentiel et une partie intégrante du système d'innovation national. Avec le temps, le rôle des ministères et des organismes fédéraux et leur interaction avec nos partenaires du système d'innovation ont évolué. Il faut continuer à progresser dans cette voie.

Le présent rapport intitulé *Avis en sciences et en technologie — Au-delà du cadre établi* montre bien la vitalité des travaux faits en sciences et en technologie au gouvernement fédéral. Il montre comment le gouvernement donne suite aux avis qu'il reçoit et en tire le maximum. Il décrit les progrès réalisés dans l'élaboration d'un cadre pangouvernemental visant à tirer un meilleur parti, dans le processus décisionnel, des conseils fournis en matière de sciences et de technologie.

Les travaux du gouvernement du Canada en sciences et en technologie regroupent une large gamme ayant le même élément moteur : les meilleures connaissances qui soient pour répondre aux questions, éclairer les décideurs et édifier un pays novateur. Ces travaux contribuent à l'établissement d'un milieu prospère qui permettra à tous les Canadiens d'atteindre les objectifs communs que constituent la croissance économique et la création d'emplois, des soins de santé de tout premier ordre, d'excellents régimes d'éducation des jeunes, des collectivités dynamiques où l'on peut vivre, apprendre et s'épanouir.

Le ministre de l'Industrie,



Allan Rock

Le rapport *Avis en sciences et en technologie — Au-delà du cadre établi* met en lumière le rôle important que joue le gouvernement du Canada en sciences et en technologie dans des dossiers qui comptent pour les Canadiens. Qu'il s'agisse de la sécurité des aliments, de la mise au point de combustibles propres ou du débat sur le clonage humain, la collectivité scientifique du gouvernement du Canada contribue grandement au processus décisionnel menant aux politiques qui se répercutent dans la vie des citoyens.

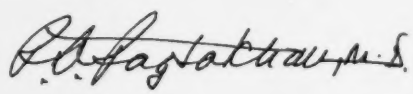
En qualité de secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement), il m'est souvent donné de voir le rapport qui existe entre la science et les politiques, et je peux assurer que les avis donnés sur les plans scientifique et technologique sont de calibre mondial. Les Canadiens peuvent vraiment être fiers du système qui les produit.

Les travaux en sciences et en technologie du gouvernement fédéral couvrent une large gamme, depuis la compréhension des origines de l'univers jusqu'aux prévisions météorologiques ou la surveillance des maladies infectieuses. Dans tous ces travaux, toutefois, l'élément moteur demeure le même : les meilleures connaissances qui soient pour répondre aux questions et éclairer les décideurs.

C'est pourquoi il faut continuer de travailler ensemble à l'élimination des obstacles institutionnels entre les travaux scientifiques effectués au gouvernement, dans les universités et dans le secteur privé, car tous les acteurs du système d'innovation doivent conjuguer leurs efforts afin d'améliorer la qualité de vie de la population canadienne. Ce n'est pas la politique gouvernementale qui doit régir les réseaux, les partenariats et les ententes de collaboration, mais bien des besoins et des objectifs communs.

Le rapport *Avis en sciences et en technologie — Au-delà du cadre établi* constitue en fait l'assise à laquelle pourront se greffer les outils et les compétences voulus pour participer pleinement à une économie dynamique, tant au Canada qu'à travers le monde. Par effet d'enchaînement, cela garantira aux Canadiens un avenir meilleur sur les plans économique, environnemental et social.

Le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement),



Rey Pagtakhan

INTRODUCTION

1.1. AVANT-PROPOS

Le présent rapport, qui couvre l'année 2002, est le cinquième d'une série publiée depuis que le gouvernement du Canada a rendu publique, en 1996, sa stratégie en sciences et technologie (S-T) intitulée *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*. Le rapport de l'an dernier, *Investir dans l'excellence*, était une édition spéciale dressant une rétrospective de cinq ans d'application de la stratégie. Il concluait que les principes de la stratégie avaient guidé le gouvernement fédéral dans le passage à une ère où le savoir joue un rôle essentiel dans les réponses que lui-même et, en fait, la société doivent apporter à diverses questions d'intérêt public.

Comme le rapport de l'an dernier, le présent rapport est le fruit de la collaboration de 22 ministères et organismes à vocation scientifique (MOVS). Le rapport même et son annexe montrent que le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie sert de référence dans ce domaine.

1.2 LE RAPPORT SUR LES ACTIVITÉS FÉDÉRALES EN S-T DE 2002

Le présent rapport passe en revue les activités de la collectivité fédérale en S-T en 2002 et décrit les principaux développements qui l'ont influencée pendant l'année. Il se divise en quatre chapitres et une annexe :

- **Le chapitre 1** présente le contexte récent qui reste déterminant pour les activités fédérales en S-T. Les sujets traités comprennent le lancement de la *Stratégie d'innovation du Canada* et le Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage qui a suivi, le dernier discours du Trône, le récent Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral, et l'initiative des Réseaux fédéraux d'excellence en innovation.
- **Le chapitre 2** présente un historique ainsi que des projets récents d'organismes de gouvernance, y compris le Conseil consultatif des sciences et de la technologie, le Conseil d'experts en sciences et en technologie, et le Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie.
- **Le chapitre 3** explique comment le gouvernement du Canada a élaboré et adopté son Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie.

- **Le chapitre 4** porte sur les statistiques des investissements du gouvernement du Canada en S-T. Il examine plus particulièrement les progrès nationaux et fédéraux enregistrés dans la réalisation des objectifs énoncés dans le document de la *Stratégie d'innovation* intitulé *Atteindre l'excellence — Investir dans les gens, le savoir et les possibilités.*

- **L'annexe** permet aux 22 MOVS de présenter les principaux points de leur performance et de leurs résultats en 2002. Le cas échéant, ils font état des mesures prises pour mettre en œuvre le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie dans l'élaboration des politiques et des règlements et dans la prise de décisions.

1.3 LA *STRATÉGIE D'INNOVATION DU CANADA*, FÉVRIER 2002 — ATTEINDRE L'EXCELLENCE

L'engagement résolu envers la recherche-développement (R-D) et l'innovation dont il était question dans le discours du Trône de 2001 a été renouvelé dans la *Stratégie d'innovation du Canada* lancée conjointement par Industrie Canada et Développement des ressources humaines Canada en février 2002. Le gouvernement du Canada a fixé plusieurs nouveaux objectifs pour faire du Canada un chef de file mondial sur le plan de l'innovation d'ici la fin de la décennie. Voici ceux ayant trait aux S-T :

- doubler le financement actuel de la R-D du gouvernement du Canada d'ici 2010;

- renforcer la capacité de recherche des institutions ainsi que des laboratoires universitaires et gouvernementaux canadiens;

- faire en sorte que le Canada fasse passer plus vite du laboratoire au marché les découvertes issues de la recherche.

Après le lancement de la *Stratégie d'innovation du Canada*, le gouvernement a amorcé un processus de mobilisation général, organisant pour cela des sommets régionaux et sectoriels. Ce processus s'est terminé en novembre 2002, avec le Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage, qui a eu lieu à Toronto. Les Canadiens étaient invités à faire part de leur point de vue et à contribuer à l'élaboration d'un plan d'action national pour l'innovation et l'apprentissage, en vue d'améliorer la performance de tous les secteurs de l'économie sur le plan de l'innovation.

1.4 LE DISCOURS DU TRÔNE, SEPTEMBRE 2002 — *LE CANADA QUE L'ON VEUT*

Dans le discours du Trône de 2002, intitulé *Le Canada que l'on veut*, le gouvernement reprend le thème de l'innovation et de son rôle dans le renforcement de l'économie. Il reconnaît que, dans la nouvelle économie, le Canada doit utiliser le savoir pour devenir un chef de file mondial en matière d'innovation. De plus, il met tout particulièrement l'accent sur les compétences, l'apprentissage, la recherche gouvernementale et universitaire, et la recherche effectuée par les petites et moyennes entreprises (PME).

Dans ce discours, le gouvernement explique aussi son intention de renforcer les travaux scientifiques effectués par le gouvernement en intégrant ce qui se fait dans les ministères et les disciplines afin de mieux se concentrer sur les priorités des Canadiens. Il fait explicitement référence aux problèmes relatifs aux changements climatiques et à l'environnement, ainsi

qu'aux défis que doivent relever les collectivités urbaines, rurales ou nordiques du Canada. En outre, il rappelle que la préservation des aires de nature sauvage et des habitats, l'intégrité écologique et la qualité de l'air et de l'eau, par exemple, dépendent beaucoup de la contribution du gouvernement aux S-T.

Dans *Le Canada que l'on veut*, le gouvernement souligne qu'il entend appuyer davantage les études de deuxième et troisième cycle ainsi que la recherche, par l'intermédiaire des conseils subventionnaires[1]. Il entend aussi travailler de concert avec les universités sur la question des frais indirects de la recherche et des stratégies de commercialisation des résultats de leurs travaux. Fait tout aussi important, il continue de collaborer avec les PME à la mise au point et à l'application de nouvelles technologies dans les secteurs classiques et nouveaux.

Le gouvernement du Canada entend également travailler de concert avec ses partenaires et avec les Canadiens à définir et à mettre en place un plan d'action national pour l'innovation qui contribuera à faire du Canada une des économies les plus novatrices du monde. En organisant des rencontres multilatérales comme le Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage, le gouvernement du Canada vise à faire du Canada un chef de file mondial dans des domaines tels que les sciences de la santé, la biotechnologie et l'énergie propre.

Conscient du fait que l'économie du savoir oblige aussi à revoir la réglementation, le gouvernement s'engage, dans le discours du Trône, à adopter une stratégie de réglementation intelligente. Il annonce son intention de créer un comité consultatif externe sur la réglementation intelligente, qui aura pour rôle de préciser quels aspects de la réglementation doivent être revus afin que le Canada jouisse d'un avantage durable en la matière. En ce qui a trait aux S-T, la réforme est accélérée dans des domaines clés tels que la santé et la durabilité. Le gouvernement du Canada s'associe aux provinces afin de mettre en œuvre un régime de gouvernance national pour ce qui est de la recherche sur les êtres humains, et il s'apprête à modifier la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

1. Les trois conseils subventionnaires du Canada sont le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et les Instituts de recherche en santé du Canada.

1.5 LE SOMMET NATIONAL SUR L'INNOVATION ET L'APPRENTISSAGE

Contexte

Le Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage, qu'organisaient conjointement les ministres de l'Industrie et du Développement des ressources humaines, a eu lieu à Toronto, les 18 et 19 novembre 2002. Il visait à mobiliser des partenaires du secteur privé, des organisations non gouvernementales, des universités et des pouvoirs publics pour définir les priorités relatives à la *Stratégie d'innovation du Canada*, et obtenir l'engagement de tous les secteurs envers un plan d'action national d'innovation et d'apprentissage.

Le Sommet marquait l'aboutissement d'un dialogue ouvert sept mois auparavant et auquel ont participé plus de 10 000 Canadiens. Ceux-ci ont assisté à des sommets régionaux, à des réunions sectorielles, à des tables rondes avec des spécialistes et à des ateliers sur les pratiques exemplaires, afin d'examiner la *Stratégie d'innovation du Canada* telle qu'elle est exposée dans *Atteindre l'excellence — Investir dans les gens, le savoir et les possibilités* et dans *Le savoir,*

Thèmes du Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage

- Améliorer la recherche-développement et la commercialisation.
- Créer un milieu plus propice à l'innovation.
- Consolider notre culture d'apprentissage.
- Doter le pays d'une main-d'œuvre diversifiée et qualifiée.
- Renforcer les collectivités.

clé de notre avenir — Le perfectionnement des compétences au Canada, tous deux publiés en février 2002.

Plus de 250 mémoires ont été reçus pendant ce processus de mobilisation et plus de 500 dirigeants sont venus de tout le pays assister à ce sommet national. Les participants devaient déterminer quelles mesures les secteurs public et privé doivent adopter en priorité pour que le Canada devienne un des pays à la population la plus qualifiée et la plus novatrice du monde, et pour qu'il attire talents et investissements. Les conclusions des participants et les conseils qu'ils ont formulés au sujet de l'application des recommandations prioritaires guideront les gouvernements, les collectivités, les établissements d'enseignement, les entreprises du secteur privé et d'autres groupes d'intervenants, tandis que le Canada se prépare à s'inspirer de ses succès passés pour trouver des solutions aux lacunes stratégiques de ses systèmes d'innovation et d'apprentissage.

Résultats

Le Sommet a donné plusieurs résultats. Pendant les ateliers, les délégués ont classé par ordre de priorité les recommandations portant sur les cinq thèmes transversaux définis pendant le processus de mobilisation. Ils les ont ensuite présentés, accompagnés de stratégies de mise en œuvre. Les 18 recommandations prioritaires figurent dans le *Sommaire du Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage* (**www.strategieinnovation.gc.ca**). Dans les discussions de groupe, les délégués ont parlé des obstacles à l'innovation et à l'apprentissage dans les collectivités, de l'immigration, des sciences de la vie, de la biotechnologie et de l'innovation en matière de santé, ainsi que de l'environnement et de l'énergie propre. Ils ont également fait plusieurs commentaires sur ce qui doit être fait pour améliorer la position du Canada dans ces domaines. Dans les discours prononcés par les ministres de l'Industrie et du Développement des ressources humaines, le gouvernement du Canada s'est engagé à prendre rapidement des mesures pour la promotion de la stratégie d'innovation et d'apprentissage, et il a annoncé une série de nouvelles initiatives.

1.6 VERS UNE VISION COMMUNE DES ACTIVITÉS FÉDÉRALES EN S-T

En 2002, le gouvernement fédéral a fait de grands progrès pour accentuer l'approche horizontale des questions d'intérêt public nationales en matière de S-T. C'est de plus en plus une chose admise qu'à présent, peu de questions scientifiques peuvent être réglées en utilisant les capacités en S-T d'un seul ministère. De fait, pour comprendre la plupart des questions d'intérêt public et prendre des mesures efficaces, il faut le concours de tous les ordres de gouvernement, des universités et du secteur privé. Dans bien des cas, il est bon aussi, et parfois essentiel, de recourir à des compétences et à des connaissances internationales.

L'Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique et nucléaire

Après les attentats terroristes du 11 septembre 2001, le gouvernement du Canada a entrepris sans tarder de renforcer ses capacités de R-D pour faire face à une éventuelle menace chimique, biologique, radiologique et nucléaire (CBRN). L'Initiative de recherche et de technologie CBRN (IRTC) est la réponse de la collectivité fédérale des S-T. L'IRTC doit mettre en œuvre les recommandations suivantes afin que le Canada soit mieux à même de réagir en cas d'incident CBRN :

- créer des grappes de laboratoires du gouvernement du Canada afin de former un réseau d'intervention fédéral qui permettra de renforcer la capacité en S-T pour faire face aux scénarios d'attentats terroristes présentant le plus de risques;
- créer un fonds afin d'accroître les capacités dans des secteurs essentiels, notamment ceux nommés dans les scénarios d'attentat biologique ou radiologique;
- transmettre plus rapidement la technologie aux intervenants de première ligne et aux autres autorités opérationnelles;
- affecter des fonds aux secteurs où la capacité nationale en S-T est déficiente à cause d'un matériel désuet, d'installations vétustes et d'équipes scientifiques insuffisantes.

L'IRTC renforcera la coordination des plans et des stratégies ainsi que la collaboration en ce qui concerne les capacités, la recherche et la technologie.

Les Réseaux fédéraux d'excellence en innovation

Le modèle de l'IRTC s'inspire de bon nombre de concepts généraux ayant servi à définir les Réseaux fédéraux d'excellence en innovation (RFEI), concepts qui ont été élaborés par les MOVS et dont la mise en œuvre constituera un banc d'essai. Les RFEI eux-mêmes s'appuient sur les principes et les recommandations transmis au gouvernement par un de ses organes consultatifs extérieurs, le Conseil d'experts en sciences et en technologie (CEST). Le CEST a demandé que les activités en S-T du gouvernement reposent sur les éléments suivants :

- des partenariats multilatéraux formés afin de répondre à des besoins nationaux par la meilleure combinaison possible de ressources (gouvernement, industrie, universités);
- une garantie d'excellence dans le choix des projets et dans l'évaluation des résultats et du rendement, grâce à des examens confiés à des experts;
- la transparence du processus décisionnel et la diffusion des résultats;
- une mise en concurrence des propositions afin que les questions les plus prioritaires soient traitées[2].

Le projet de RFEI proposait aux MOVS fédéraux une nouvelle façon de traiter les nombreuses questions d'intérêt public qui relèvent de plusieurs mandats et compétences ministériels. En cette époque où les S-T occupent de plus en plus de place dans les questions d'intérêt public, le gouvernement du Canada doit être en mesure de prévoir les défis et les possibilités scientifiques et technologiques multidisciplinaires et d'y réagir rapidement.

2. Conseil d'experts en sciences et en technologie, *Créer l'excellence dans les sciences et la technologie (CEST) — Le rôle du gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences et de la technologie*, Ottawa, 1999, p. 27 [Numéro de catalogue : C2-470/2000].

Le projet de RFEI mettait l'accent sur la constitution de réseaux de recherche comprenant non seulement des ministères et des organismes du gouvernement du Canada, mais aussi d'autres gouvernements (canadiens et étrangers), des chercheurs universitaires ayant des compétences et un équipement complémentaires, et des entreprises du secteur privé s'intéressant au domaine de recherche en question. Grâce à ces partenariats dans le milieu de l'innovation, le gouvernement du Canada pourrait utiliser les meilleures compétences qui soient dans des domaines présentant une grande pertinence pour la politique publique. Le choix des thèmes de réseau serait arrêté au terme de grandes consultations et de processus prévisionnels. L'excellence et la pertinence des programmes et des projets de recherche seraient assurées au moyen de processus de sélection par voie de concours avec examen par des pairs.

À l'heure actuelle, les RFEI n'existent qu'à l'état de concept, mais leurs principes influent sur la façon dont le gouvernement s'organise pour régler des questions de S-T complexes. En plus de l'IRTC, des initiatives horizontales concernant, entre autres, l'eau et les S-T dans le Nord, se prêtent à une approche similaire à celle des RFEI.

Le Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral

Le concept des RFEI a été analysé de manière assez approfondie en octobre 2002 lors du Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral. Le Forum, qui avait pour thème « Transformer les sciences et la technologie du gouvernement fédéral — Vers une vision d'excellence pour l'avenir », a réuni plus de 350 intervenants qui ont examiné les orientations futures des activités fédérales en S-T. Parmi ces derniers figuraient non seulement des scientifiques, des ingénieurs, des technologues, des gestionnaires scientifiques et des décideurs fédéraux, mais aussi des représentants des universités, du secteur privé, des médias et de la jeunesse. Les participants au Forum ont entendu des exposés dynamiques et inspirants présentés par des scientifiques de demain, c'est-à-dire les lauréats présents et passés de l'Expo-sciences pancanadienne.

Le Forum visait les trois objectifs suivants :

- définir une vision commune ou les éléments d'une telle vision en ce qui concerne l'avenir des activités fédérales en S-T dans le système d'innovation national;
- communiquer les pratiques exemplaires ayant trait aux nouvelles orientations de la prestation des S-T au gouvernement fédéral;
- cerner des mesures qui pourraient guider l'action du gouvernement fédéral en S-T de 2002 à 2010.

De manière générale, les participants ont appuyé les principes qui sous-tendent la capacité d'intégration des RFEI dans l'ensemble du système d'innovation, l'examen des projets par des experts à partir de critères d'excellence et de pertinence, ainsi que l'établissement de priorités ou d'un exercice prévisionnel afin de choisir les questions nouvelles à examiner. Les participants au Forum ont également étudié et commenté une ébauche de vision (voir l'encadré, page 11) en ce qui concerne l'avenir des activités fédérales en S-T. Cette vision exprime la volonté de poursuivre ces activités dans

Vision du leadership du gouvernement du Canada en matière de sciences et de technologie : travailler ensemble afin d'assurer l'excellence scientifique et le service à la population canadienne

Afin d'assurer sa place parmi les chefs de file mondiaux en matière d'innovation, d'opportunités et de qualité de vie, la fonction publique du Canada améliorera sa performance dans les domaines de la recherche, du développement et des services scientifiques.

Les efforts du gouvernement fédéral dans le domaine des sciences et de la technologie permettront d'identifier les nouvelles questions d'importance pour la population canadienne et, de se réorienter en fonction des besoins changeants en matière de santé et de sécurité, de sécurité publique, de ressources naturelles et de l'environnement, ainsi que de la croissance de l'économie du savoir.

Les scientifiques du gouvernement fédéral mobiliseront les ressources scientifiques afin de chercher des solutions novatrices et durables pour relever les défis qui se présenteront et continueront à le faire jusqu'à ce qu'ils trouvent et adoptent ces solutions.

En reconnaissant que le travail d'équipe favorise la créativité et améliore l'utilisation des ressources, la fonction publique intégrera d'une meilleure façon ses activités scientifiques d'un ministère et d'une discipline à l'autre, y compris les sciences naturelles et sociales et l'analyse de politiques. Elle mettra également sur pied un plus grand nombre d'équipes de recherche en partenariat avec les universités et l'industrie canadiennes, ainsi que les institutions scientifiques étrangères. Elle travaillera aussi avec le secteur privé au perfectionnement des connaissances et des technologies dans le meilleur intérêt du public.

La combinaison de ces efforts contribuera de façon constante à l'élaboration de meilleures politiques et à la prestation de services de qualité supérieure dans l'ensemble du gouvernement du Canada.

La fonction publique attache une grande importance à ses scientifiques, ses ingénieurs et ses technologues exceptionnels, et investira les ressources nécessaires pour les attirer et les soutenir dans l'exercice de leur excellent travail, ainsi que pour assurer leur perfectionnement.

Les scientifiques du gouvernement fédéral miseront sur leur réputation, notamment d'être la principale source d'informations plausibles, utiles et de confiance de la population canadienne, car le peuple canadien valorise les sciences et que les activités scientifiques devraient faire partie de la vie quotidienne d'un pays confiant et prospère.

une nouvelle perspective, en mettant davantage l'accent sur le service à la population, sur le travail d'équipe et sur l'intégration des efforts dans l'ensemble du système d'innovation.

Le Forum a été le cadre de discussions enthousiastes et passionnées, ainsi que l'occasion d'échanger toutes sortes d'idées pour améliorer la contribution des activités en S-T du gouvernement fédéral au bien-être de la population canadienne. Pendant les ateliers, les participants au Forum ont parlé de l'avenir selon les quatre thèmes suivants :

- innover dans la prestation et la gestion des activités en sciences et en technologie du gouvernement fédéral;
- assurer l'excellence des sciences et de la technologie au gouvernement fédéral;
- intégrer la science et les politiques;
- transformer la gestion des ressources humaines en S-T au gouvernement fédéral.

De ces ateliers sont ressortis des thèmes de discussion qui ont alimenté le reste du Forum et donné lieu à plus de 85 propositions. Par suite du Forum, les ministères et organismes du gouvernement du Canada se sont engagés, à titre individuel ou collectif, à agir dans les domaines suivants :

- gouvernance et gestion;
- gestion du savoir;
- ressources humaines;
- communications;
- excellence.

De plus, il est prévu d'organiser trois forums régionaux afin de recueillir les points de vue locaux et de transformer la vision en une réalité.

Voici certains des thèmes mentionnés dans toutes ces discussions et dans les plans d'action :

- collaboration entre les ministères et organismes afin de répondre aux principales questions d'intérêt public;
- amélioration de la communication entre les scientifiques et les décideurs;
- engagement à communiquer avec les intervenants extérieurs et l'ensemble des Canadiens;
- concertation des efforts en vue d'améliorer l'image du gouvernement du Canada en tant qu'employeur privilégié en S-T.

Il ressort clairement du Forum que les ministères devraient suivre à la lettre le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie. Le Forum était organisé par des ministères et des organismes du gouvernement du Canada, et coordonné et appuyé par le Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie. Les recommandations et le plan d'action du Forum ont été examinés et approuvés par le sous-comité des sciences et de la technologie du Comité des hauts fonctionnaires (CHF), formé au niveau des sous-ministres.

1.7 AUTRES FAITS PERTINENTS

Le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie

Les activités fédérales en S-T restent essentielles au bien-être économique et social des Canadiens. Dans son Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie (mai 2000), le gouvernement du Canada reconnaissait que les S-T sont indissociables de l'élaboration des politiques. Au cours de l'année écoulée, les milieux scientifiques et stratégiques de l'ensemble des MOVS fédéraux se sont efforcés de mettre le Cadre en œuvre. La définition et le renforcement de mécanismes destinés à faciliter une meilleure prise en compte de données scientifiques dans le processus décisionnel font partie de leurs priorités. Les activités fédérales en S-T éclaireront mieux la politique, et des conseils opportuns et avisés en matière de S-T enrichiront encore davantage le processus décisionnel pour le bien collectif.

Ratification du Protocole de Kyoto

Les avis fédéraux en matière de S-T préparent mieux les décideurs confrontés aux questions d'actualité pressantes. La ratification du Protocole de Kyoto, qui s'inscrit parmi les nombreux engagements du gouvernement du Canada envers une contribution fédérale continue sur le plan des S-T, en est un exemple. En novembre 2002, le gouvernement du Canada a publié le Plan du Canada sur les changements climatiques, et la ratification a suivi rapidement, le 16 décembre 2002. La ratification du Protocole de Kyoto suppose une intendance fédérale en S-T, le gouvernement du Canada s'efforçant de diminuer les émissions de gaz à effet de serre du Canada de 6 p. 100 par rapport à leur niveau de 1990 d'ici 2012. À cette fin, il s'apprête à appliquer son plan sur les changements climatiques, dans lequel l'innovation et la technologie sont présentées comme essentielles dans les solutions à long terme aux changements climatiques. En collaboration avec

l'industrie, les universitaires et d'autres organismes publics, les activités fédérales en S-T jouent un rôle important dans l'avancement des connaissances en S-T nécessaires pour prendre des décisions viables.

Protocole de Kyoto — Stratégies d'adaptation du secteur forestier

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et un groupe de travail international composé de scientifiques spécialistes de la question pensent que le réchauffement de la planète est dû, en partie du moins, à l'activité humaine. Par leur ampleur et leur rythme prévus, les changements pourraient avoir des répercussions écologiques et socioéconomiques sérieuses sur les forêts canadiennes. En les comprenant mieux, on sera mieux à même d'élaborer des stratégies pour les atténuer ou de s'adapter à la nouvelle situation.

Les travaux du Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada ont abouti à l'élaboration d'un modèle de budget du carbone pour le secteur forestier canadien, ce qui fait du Canada un chef de file mondial dans l'évaluation des budgets de carbone forestier à l'échelle nationale. À présent, le SCF s'efforce d'appliquer ce modèle à l'échelle provinciale, voire locale. Cela lui permettra de fournir aux décideurs les données dont ils ont besoin pour prendre des décisions avisées en matière de planification de la gestion forestière; ces décisions aideront à conserver les forêts de demain et leur environnement.

GOUVERNANCE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Dans la stratégie fédérale en S-T, intitulée *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle*, le gouvernement faisait remarquer que le Canada peut trouver conseil auprès de nombreuses sources dans ce domaine. Il demandait que de meilleurs mécanismes soient mis en place afin que les décideurs puissent bénéficier de ces conseils.

Depuis la publication de la stratégie, le CCST a été formé; il fournit au gouvernement des avis éclairés sur les questions de S-T auxquelles le pays est confronté. Le CEST, qui a été créé à la même époque, a une incidence importante sur la gestion des S-T au sein du gouvernement du Canada.

Le Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie traite les questions pangouvernementales relatives aux ressources humaines (RH) en S-T en fonction de secteurs d'intérêt.

2.1 LE CONSEIL CONSULTATIF DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Le CCST, qui se compose de 13 éminents Canadiens appartenant au monde des S-T, est présidé par le ministre de l'Industrie, le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement), occupant la vice-présidence. Un président adjoint n'appartenant pas au gouvernement assure la direction opérationnelle.

Le CCST a été créé en 1996 pour devenir la pierre angulaire de la stratégie en S-T du gouvernement exposée dans *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle*. Il a pour mandat de donner au gouvernement des avis stratégiques sur la recherche et les S-T et sur des questions touchant à l'innovation, ainsi que de repérer les problèmes qui se posent et de formuler des conseils sur un programme prospectif.

Le Conseil a réalisé trois études commandées par le Comité du Cabinet sur l'union économique (CCUE) pour lesquelles il s'est appuyé sur des groupes d'experts (c'est-à-dire des groupes d'experts extérieurs qui étaient présidés par un membre du CCST) :

- Dans son rapport intitulé *Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier*, publié en mai 1999, le Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche universitaire examine la commercialisation des résultats de la recherche universitaire et

étudie en détail les solutions possibles pour maximiser les retombées économiques et sociales pour le Canada des investissements publics consentis dans ce type de recherche. Il recommande que les universités canadiennes adoptent des politiques cohérentes en matière de propriété intellectuelle et que leurs bureaux de commercialisation disposent de ressources suffisantes. Il souhaite également voir instaurer des conditions concurrentielles sur le plan commercial et voir augmenter les investissements dans la recherche universitaire.

- Dans son rapport intitulé *Viser plus haut : Compétences et esprit d'entreprise dans l'économie du savoir*, publié en mars 2000, le Groupe d'experts sur les compétences examine les défis concernant les compétences fondamentales qui s'appliquent à cinq secteurs à forte concentration d'expertise d'une importance stratégique pour l'industrie canadienne : l'aérospatiale, l'automobile, la biotechnologie, les technologies de l'environnement et les technologies de l'information et des communications. Le Groupe d'experts recommande que le Canada donne plus de chances aux Canadiens d'utiliser leurs compétences. Il insiste sur la nécessité d'améliorer le fonctionnement des marchés du travail du Canada; de profiter de la capacité de R-D du Canada pour créer de nouvelles possibilités d'emploi; de renforcer les systèmes d'apprentissage; et de faciliter la transition de l'école au travail et vice versa. Il demande aussi que l'on termine l'infrastructure de télécommunications nationale et met l'industrie, les gouvernements et le secteur de l'éducation et de la formation ainsi que les Canadiens au défi de développer une culture entrepreneuriale au Canada.

- Dans son rapport intitulé *Un essor nécessaire : Le Canada, les activités internationales en sciences et technologie et l'économie du savoir*, publié en octobre 2000, le Groupe d'experts sur le rôle du Canada dans les activités internationales de sciences et de technologie examine des solutions qui permettraient de maximiser les retombées de la coopération internationale en S-T et de promouvoir l'image internationale du Canada, en tant que pays novateur par excellence dans l'économie mondiale du savoir d'aujourd'hui. Le Groupe d'experts conclut que le Canada doit renforcer son cadre stratégique en ce qui concerne la participation à des activités internationales en S-T, mettre en place un mécanisme de coordination efficace au sein du gouvernement fédéral, et veiller à ce que le niveau d'investissement soit adéquat dans tous les secteurs.

De plus, en mai 2000, le cabinet du premier ministre a demandé au CCST d'examiner le rôle du gouvernement du Canada pour ce qui est d'aider à couvrir les coûts indirects de la recherche universitaire bénéficiant de fonds fédéraux. Dans son rapport intitulé *Pour assurer la viabilité du milieu de la recherche universitaire au Canada*, le CCST s'attarde sur l'importance relative des universités dans les efforts de R-D du Canada, par rapport à d'autres pays. Il souligne qu'il est nécessaire d'appuyer efficacement le réseau de recherche universitaire canadien, y compris les hôpitaux et les instituts de recherche qui y sont associés, afin de s'assurer que les universités canadiennes sont en mesure de contribuer pleinement à l'avenir économique et social du pays. Enfin, il recommande que le gouvernement du Canada mette en place un programme permanent pour financer les coûts indirects de la

recherche universitaire dans une proportion relative au montant du financement des coûts directs de la recherche accordé par l'intermédiaire des Instituts de recherche en santé du Canada, du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada. Toutes les études du CCST ont été rendues publiques et sont versées sur son site Web (**http://acst-ccst.gc.ca**).

Le CCST est une source importante de conseils pour le gouvernement en matière d'élaboration de politiques. Bien des idées énoncées dans ses quatre rapports ont été reprises dans la *Stratégie d'innovation* et dans des initiatives récentes du gouvernement, notamment :

- le financement des coûts indirects;
- une aide accrue aux étudiants des cycles supérieurs;
- un assouplissement de la réglementation de l'immigration afin d'attirer des personnes hautement qualifiées;
- une stratégie de commercialisation, de concert avec les universités;
- une augmentation de l'enveloppe allouée à la Fondation canadienne pour l'innovation, aux fins de la recherche scientifique faite en collaboration à l'échelle internationale;
- une augmentation du financement du Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches Canada.

Le ministre de l'Industrie a demandé au CCST de le conseiller sur les mesures à prendre pour appuyer la recherche et l'innovation après le Sommet sur l'innovation et l'apprentissage.

2.2 LE CONSEIL D'EXPERTS EN SCIENCES ET EN TECHNOLOGIE

Le CEST est un organe consultatif externe qui conseille le CCUE sur la gestion stratégique des activités internes du gouvernement du Canada en S-T. Le CEST a été créé en 1998, en réponse à la stratégie fédérale en S-T de 1996, énoncée dans *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle*, qui recommandait que le gouvernement s'en remette davantage à des avis extérieurs.

Le CEST, dont les membres appartiennent au milieu universitaire, au secteur privé et à des organisations sans but lucratif, reflète la diversité des disciplines reposant sur les S-T. Les membres du Conseil sont nommés par les MOVS fédéraux, sur recommandation de leurs organes consultatifs scientifiques ministériels respectifs. Le CEST réunit ces conseillers en un seul organisme afin d'améliorer la gestion fédérale des S-T en examinant des questions communes aux MOVS et en soulignant les possibilités de synergie et d'action commune. Le CEST est présidé par le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement).

Depuis sa création en 1998, le CEST s'est penché sur un certain nombre de questions relatives à la gouvernance des S-T, et les a analysées en détail dans une série de rapports remis au CCUE, avant d'être rendus publics. Dans son premier rapport, intitulé *Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale (ASEG)*, publié en 1999, le CEST recommandait un ensemble de principes et de lignes directrices pour une utilisation efficace des avis scientifiques dans le processus décisionnel du gouvernement du Canada. Il préconisait aussi que le gouvernement utilise des mesures pour s'assurer de la qualité, de l'intégrité et de l'objectivité

de ses activités en S-T. La réponse du gouvernement au rapport *ASEG*, s'intitulait *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie : Principes et lignes directrices pour une utilisation efficace des avis relatifs aux sciences et à la technologie dans le processus décisionnel du gouvernement*.

Dans son deuxième rapport, *Vers l'excellence en sciences et en technologie (VEST)*, également remis en 1999, le CEST s'intéressait au rôle du gouvernement du Canada dans les activités en S-T et à sa capacité de le remplir. Le rapport *VEST* décrivait les principes fondamentaux à appliquer dans les activités en S-T menées et financées par l'administration fédérale, soit l'harmonisation, le réseautage et l'excellence. Le CEST concluait que le gouvernement du Canada doit maintenir une capacité interne solide en S-T afin d'assurer le bien-être présent et futur du Canada, de sa population et de son environnement.

Dans *L'Excellence en sciences et en technologie dans la fonction publique*, déposé en 2001, le CEST présentait un cadre de référence pour l'excellence dans les activités gouvernementales en S-T reposant sur quatre conditions essentielles (leadership, gestion, capacités et interface sciences-politique) et quatre piliers qui définissent les éléments de l'excellence fédérale en S-T (qualité, pertinence, transparence et éthique). Dans *Renforcer les conseils externes aux ministères*, paru en 2001, le CEST nomme une série de caractéristiques et de pratiques permettant de maximiser et de renforcer la contribution des organes consultatifs scientifiques externes des MOVS.

Dans tous ces rapports, le CEST nomme les RH comme étant un des principaux défis qu'aura à relever le gouvernement dans ses activités en S-T. En juin 2001, le gouvernement a demandé au CEST d'approfondir ses travaux précédents en examinant les défis uniques au renouvellement du personnel fédéral en S-T et de recommander des politiques et des pratiques pour relever ces défis. Le CEST a donc préparé le rapport intitulé *Les employés, pierre angulaire de l'excellence — Le renouvellement des ressources humaines en S-T dans la fonction publique fédérale (EPAE)*. Ce rapport est sorti en novembre 2002.

Dans le rapport *EPAE*, le CEST affirme que, si le Canada veut se classer parmi les cinq premiers pays du monde pour ce qui est de la performance en R-D, le gouvernement du Canada doit remplir son rôle dans le système d'innovation national. Pour cela, il doit se doter d'une main-d'œuvre en S-T dynamique et de tout premier ordre. Il doit donc relever résolument les défis en ce qui concerne les RH en S-T et garantir un milieu de travail concurrentiel, appuyé par des politiques et des pratiques en matière de RH propices à la politique des sciences modernes.

Le rapport *EPAE* examine d'abord le contexte mouvant dans lequel le gouvernement mène ses activités en S-T, et il fait remarquer l'accélération des progrès dans ce domaine et l'évolution démographique qui s'opère au Canada et dans les économies occidentales en général. Il souligne aussi les conséquences de l'engagement pris par le gouvernement de faire du Canada un des cinq pays les plus performants en R-D d'ici 2010. Il s'intéresse aux caractéristiques de la collectivité fédérale des S-T et voit en quoi elle se distingue de celle que l'on trouve sur le marché du travail canadien en général et du reste de la fonction publique fédérale. Ensuite, le rapport

Dans son rapport *Les employés, pierre angulaire de l'excellence (EPAE)*, le CEST recommande que le gouvernement du Canada :

- veille à la clarté des mandats ministériels en S-T et les communique aux employés des ministères ainsi qu'aux nouvelles recrues potentielles;
- appuie et finance convenablement l'organisation de la collectivité des S-T afin de surveiller la situation du marché du travail et d'en prévoir l'évolution, et de comparer le gouvernement du Canada à d'autres secteurs et à d'autres pays, notamment en ce qui concerne les conditions de travail et la rémunération;
- appuie les MOVS dans la planification stratégique de leurs RH et s'assure qu'ils sont concurrentiels sur le marché du travail en S-T;
- raccourcisse considérablement les délais d'embauche des nouveaux employés;
- mette l'accent sur le recrutement de jeunes travailleurs en S-T quand ils sont encore étudiants ou stagiaires en recherche, et encourage et finance l'embauche de scientifiques au niveau postdoctoral;
- crée un meilleur équilibre dans le système entre les employés nommés pour une période déterminée et ceux nommés pour une période indéterminée, en faisant preuve de souplesse et en veillant à ce que les emplois d'une durée déterminée ne soient utilisés que dans des situations appropriées;
- permette aux Canadiens résidant à l'étranger d'accéder plus facilement aux concours de recrutement fédéraux en S-T, afin de faciliter l'embauche de Canadiens qualifiés à leur retour au Canada;
- offre de réelles possibilités de formation pour favoriser l'éducation et le perfectionnement professionnel permanents;
- favorise une plus grande mobilité au sein du gouvernement et avec l'industrie et les universités, en renforçant les programmes d'échanges, par exemple, et en éliminant les obstacles structurels à la circulation des personnes;
- décentralise les fonctions de RH afin de donner plus d'autonomie aux gestionnaires en sciences, c'est-à-dire plus de latitude et plus de responsabilités;
- favorise un milieu ouvert où les gestionnaires et les employés peuvent se communiquer des renseignements sur les régimes de retraite et les plans de reconstitution des effectifs, afin que les gestionnaires puissent aborder la question de la dotation en personnel de façon stratégique et s'assurer que des plans de transition sont en place pour faciliter le transfert des connaissances.

EPAE examine les données démographiques des employés fédéraux en S-T par rapport au marché du travail en général et notamment des facteurs tels que les chiffres du recrutement et des départs.

Le rapport nomme également quatre éléments fondamentaux que le CEST estime nécessaires si le gouvernement du Canada veut atteindre l'excellence dans son système de RH en S-T. Il s'agit du leadership, de la gestion, des possibilités et de la structure législative et politique. Le rapport examine quatre aspects importants des obstacles qui existent actuellement dans le système des RH fédéral : l'évaluation des conditions de l'offre et de la demande; l'intérêt et le recrutement; le maintien en fonction; et le départ à la retraite. Ces aspects ne sont pas particuliers au milieu des S-T, mais ils sont examinés sous l'angle des caractéristiques propres à ce milieu. Le CEST conclut que pour relever avec succès les défis des RH en S-T, le gouvernement devra agir sur les quatre fronts. Dans chacun de ces domaines, il doit éliminer des pratiques et des procédures incompatibles avec un milieu de travail sain et contraires à l'exercice des sciences modernes.

Lors d'une réunion tenue le 16 décembre 2002, le sous-comité des S-T du CHF a décidé que le Comité consultatif des sous-ministres adjoints responsables des sciences répondrait en 2003 aux recommandations formulées par le CEST dans son rapport *EPAE*.

Le CEST achève actuellement un rapport sur les défis uniques que doit relever le gouvernement du Canada pour ce qui est des communications concernant ses activités en S-T. Il y formule des recommandations pour améliorer la communication en la matière. Le rapport souligne l'importance

de la communication dans ce domaine et les avantages que le gouvernement et la société en retirent. Il insiste sur les défis que rencontre le gouvernement fédéral sur le plan de la communication relative aux S-T. Il nomme les éléments fondamentaux et les principes importants dans ce domaine et il propose des lignes directrices pour éclairer l'élaboration de stratégies de communication ministérielles en S-T.

Les rapports du CEST, ainsi que des documents connexes, sont diffusés dans le site Web du Conseil (**www.csta-cest.ca**).

2.3 LE SECRÉTARIAT DE GESTION DE LA COLLECTIVITÉ FÉDÉRALE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

La collectivité fédérale des S-T regroupe plus de 22 000 employés qui travaillent dans de nombreux ministères et organismes gouvernementaux aux mandats et aux spécialisations distincts, tous unis par leur besoin de spécialistes en S-T qualifiés, consciencieux et créatifs.

La collectivité fédérale des S-T vise à favoriser des conditions de travail qui permettront de continuer à attirer et à retenir des spécialistes en S-T de tout premier ordre. Le Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie appuie les efforts que la collectivité déploie pour atteindre cet objectif en élaborant, en mettant en œuvre, en surveillant et en évaluant de nombreuses initiatives et de nombreux projets pilotes.

Contexte

En 1994, le vérificateur général du Canada et le CCUE ont reconnu que la collectivité des S-T est une « collectivité à risque ». Le Cadre de gestion des ressources humaines de la communauté scientifique et technologique a donc été adopté afin d'aider le gouvernement à définir et à appliquer des politiques et des mécanismes que les gestionnaires en sciences pourraient utiliser pour adapter leur organisation à l'orientation fédérale en sciences.

Le Comité consultatif des sous-ministres adjoints responsables des sciences, dont les membres appartiennent à des MOVS, à des organismes centraux et à l'Institut professionnel de la fonction publique du Canada, a été formé pour répondre aux recommandations du Cadre et pour donner une orientation au renouvellement des RH. Le Comité relève du sous-comité des S-T du CHF, auquel siègent des sous-ministres et que préside le champion de la collectivité fonctionnelle des S-T.

Le sous-comité des S-T du CHF a cerné plusieurs grandes priorités pour améliorer de manière générale la gestion des RH et pour sensibiliser davantage la collectivité des S-T. Ces priorités sont à la base du plan stratégique élaboré par les sous-ministres adjoints responsables des sciences et leur Comité consultatif. Le recrutement et le maintien en fonction, ainsi que l'apprentissage et la communication sont en tête des objectifs stratégiques. C'est sur ces derniers que reposent les activités du Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie.

De plus, des stratégies et des initiatives de communication et de marketing ont été élaborées afin de mieux faire connaître les organisations de S-T et de renforcer le sentiment d'appartenance des effectifs en S-T par la mobilisation et la communication. Les sites Web internes et externes de la collectivité des S-T ont

été revus avant d'être de nouveau lancés. Ils fournissent maintenant aux gestionnaires, aux employés et au public canadien des renseignements sur la collectivité des S-T, présentent les organisations fédérales en S-T, et renforcent le sentiment d'appartenance au sein des effectifs actuels en S-T.

La collectivité des S-T a élaboré des stratégies et des initiatives de recrutement à long terme au niveau communautaire. Dans le cadre de la Stratégie sur les possibilités pour les diplômés, 96 personnes ont été engagées pour combler des postes de S-T dans sept ministères et organismes du gouvernement fédéral. De plus, un dossier de rentabilisation a été préparé pour une stratégie de recrutement de personnes handicapées. Ce dossier comprend l'engagement d'embaucher trois étudiants par an (au minimum) et d'élaborer une stratégie de marketing et de communication afin de promouvoir le programme. En outre, on a fait la promotion de l'Initiative pour les jeunes Autochtones.

La collectivité des S-T a également élaboré et mis en place des programmes de perfectionnement professionnel afin de répondre aux besoins uniques des gestionnaires en sciences. En partenariat avec le Centre canadien de gestion (CCG), un atelier sur la direction des équipes scientifiques a été offert à titre d'essai. De plus, quatre forums régionaux des gestionnaires en sciences ont eu lieu sur les thèmes suivants :

- les centres d'excellence scientifique;
- l'innovation et les nouvelles attitudes en matière de sciences et de nouvelles technologies;
- les domaines de compétence ouverts à la collectivité des S-T;
- le financement des sciences;
- la promotion de la coopération entre les universités et les laboratoires de recherche du gouvernement du Canada pour mener des études scientifiques;
- les problèmes de RH auxquels font face les gestionnaires des sciences et du savoir au gouvernement.

En juin 2001, la collectivité des S-T a installé au même endroit le Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie et le sous-ministre champion de la collectivité fonctionnelle des S-T. En plus d'apporter un soutien au Comité consultatif des sous-ministres adjoints responsables des sciences et au sous-comité des S-T du CHF, le Secrétariat coordonne l'élaboration de plans, de programmes et d'activités concernant les RH en vue d'appuyer les objectifs stratégiques de la collectivité des S-T.

Le Secrétariat de gestion de la collectivité fédérale des sciences et de la technologie a joué un rôle accru durant l'année écoulée. Ainsi, il a contribué à l'élaboration des RFEI et à la définition d'une nouvelle vision commune des activités fédérales en S-T en organisant, en partenariat avec le CCG, le Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral de 2002.

Le Secrétariat continue d'offrir en permanence une gestion durable des RH à la collectivité fonctionnelle des S-T en contribuant à des initiatives de RH pangouvernementales afin de faire connaître les vues de la collectivité, son point de

vue et ses besoins en ce qui concerne un régime de RH souple et moderne. Il rend également compte des réalisations aux organismes centraux et au greffier du Conseil privé, et il fournit des données pour des rapports sur les S-T. Le Secrétariat coordonnera la réponse pangouvernementale au rapport *EPAE* du CEST.

Les activités de communication continueront de porter essentiellement sur le renforcement du sentiment d'appartenance au sein des effectifs en S-T, sur la promotion des carrières en S-T au gouvernement fédéral et sur le resserrement des liens avec les conseils scientifiques fédéraux régionaux.

Les initiatives de recrutement, qui continueront de mettre l'accent sur l'égalité en matière d'emploi, définiront les processus et les programmes de manière à aider les gestionnaires en S-T à attirer et à recruter du personnel efficacement et rapidement, et ce, dans le respect des valeurs et des principes de la fonction publique.

MISE EN ŒUVRE DU CADRE APPLICABLE AUX AVIS EN MATIÈRE DE SCIENCES ET DE TECHNOLOGIE

Avec l'émergence de la société du savoir, il devient essentiel de pouvoir s'appuyer sur des avis solides en S-T dans la formulation des politiques nationales et internationales[3,4]. L'utilisation judicieuse de ces avis sert les intérêts du Canada dans des domaines tels que la sécurité alimentaire, la protection de l'environnement, la santé et la sécurité publiques, le développement durable, l'innovation et la sécurité nationale[5].

Le présent chapitre explique comment le gouvernement du Canada a élaboré et adopté son Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie.

3.1 ÉLABORATION DU CADRE APPLICABLE AUX AVIS EN MATIÈRE DE SCIENCES ET DE TECHNOLOGIE

En 1998, le CCUE a demandé au CEST de définir un ensemble de principes et de lignes directrices qui permettraient de faire bon usage des avis scientifiques dans l'élaboration des politiques et dans les décisions réglementaires.

Le rapport du CEST, intitulé *Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale (ASEG)*[6], qui s'appuie sur des projets similaires réalisés au Royaume-Uni et dans d'autres pays, ainsi que sur les pratiques exemplaires existant dans les ministères et organismes gouvernementaux canadiens, a servi de base à l'élaboration du *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie : Principes et lignes directrices pour une utilisation efficace des avis relatifs aux sciences et à la technologie dans le processus décisionnel du gouvernement*, du gouvernement du Canada.

Le Cadre se divise essentiellement en deux parties, soit six principes (voir l'encadré, page 23), chacun assorti d'un certain nombre de directives en matière d'interprétation, et dix mesures de mise en œuvre organisées autour de trois thèmes (promotion de l'adoption du Cadre, reddition de comptes et évaluation de l'efficacité).

Les principes et les lignes directrices expliquent comment les avis en S-T devraient être sollicités et appliqués pour que le gouvernement puisse prendre des décisions éclairées. Les mesures de mise en œuvre assurent l'adoption véritable des principes et des lignes directrices et la reddition de comptes en ce qui concerne leur application.

3. Kevin Keough, « Science Advice for Government Effectiveness: The Canadian Approach », *The IPTS Report*, vol. 45, juin 2000, Seville, Institute for Prospective Technological Studies.

4. J. Kinder, Cathy Rudick et Karen Brown, « Implementing the Framework for Science and Technology Advice in Canadian Government », *The IPTS Report*, vol. 60, décembre 2001, Seville, Institute for Prospective Technological Studies.

5. *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie : Principes et lignes directrices pour une utilisation efficace des avis relatifs aux sciences et à la technologie dans le processus décisionnel du gouvernement*, Ottawa, Industrie Canada, 2000 (**http://strategis.gc.ca/pics/tef/stadvice_f.pdf**).

6. Conseil d'experts en sciences et en technologie, *Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale (ASEG)*, Ottawa, 1999 (**http://csta-cest.gc.ca/pdf/sage_f.pdf**).

Principes du Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie

Principe I : ***Repérage rapide***
Le gouvernement doit prévoir le plus tôt possible quelles seront les questions sur lesquelles il faudra obtenir un avis scientifique, pour faciliter une prise de décision opportune et éclairée.

Principe II : ***Inclusion***
Les avis devraient être sollicités auprès de diverses sources scientifiques et auprès d'experts de disciplines pertinentes, de manière à tenir compte de toute la diversité des écoles de pensée et des opinions scientifiques.

Principe III : ***Principes et avis scientifiques objectifs***
Le gouvernement devrait employer des mesures pour assurer la qualité, l'intégrité et l'objectivité des principes et des avis scientifiques qu'il utilise et pour veiller à ce que les avis scientifiques soient considérés dans le processus décisionnel.

Principe IV : ***Incertitude et risques***
En ce qui a trait aux politiques publiques, la science est toujours associée à une incertitude qui doit être évaluée, communiquée et gérée. C'est pourquoi le gouvernement devrait élaborer un cadre de gestion des risques qui recommande comment et quand des précautions doivent être prises.

Principe V : ***Transparence et ouverture***
On s'attend à ce que le gouvernement ait recours à des processus décisionnels qui soient, pour les intervenants et le public, ouverts et transparents.

Principe VI : ***Examen***
Un examen subséquent de toute décision ayant un fondement scientifique est nécessaire pour déterminer si les progrès récents du savoir scientifique ont une incidence sur les avis scientifiques utilisés pour éclairer la décision.

À bien des égards, le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie ressemble à une norme de gestion de la qualité de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Les principes et les lignes directrices énoncés dans le Cadre constituent des points de référence pour juger de la solidité des processus consultatifs en S-T.

3.2 ADOPTION DU CADRE

Adopter le Cadre signifie en appliquer les principes et les lignes directrices aux processus et aux pratiques en matière de consultation et prendre les initiatives nécessaires, conformément encore aux mesures de mise en œuvre. L'adoption se fait à deux niveaux, soit dans chaque ministère et à l'échelle du gouvernement.

Les ministères et organismes qui doivent prendre des décisions sur des questions de politique et de réglementation complexes, dans lesquelles les S-T occupent une place essentielle, sont les plus concernés par le Cadre. En fait, ils doivent démontrer que les décisions des pouvoirs publics reposent sur de solides avis en S-T. Cependant, en raison de la diversité de leurs fonctions sur le plan scientifique, politique et réglementaire, les MOVS disposent tous d'une certaine latitude par rapport à l'adoption du Cadre.

Dans l'annexe qui se trouve à la fin du présent rapport, chaque ministère explique comment il a adopté le Cadre.

Cette section porte principalement sur les mesures interministérielles prises en réponse à la mise en œuvre du Cadre. Voyant une possibilité pour les MOVS de collaborer à l'application de ces dernières, le Comité des sous-ministres adjoints sur les sciences et la technologie a créé un sous-comité des conseils en sciences et en technologie qui est chargé d'examiner les dispositions du Cadre. Le sous-comité s'est acquitté de sa tâche en 18 mois, entre le début du printemps 2001 et l'automne 2002. Il avait

plus précisément pour mandat de mieux faire connaître le Cadre fédéral dans l'ensemble du gouvernement, de faciliter la coopération en ce qui concerne ses éléments horizontaux et de faire part des pratiques et approches exemplaires.

Le sous-comité, dont les membres venaient de MOVS et d'organismes centraux, était présidé par le sous-ministre adjoint du Service de conservation de l'environnement d'Environnement Canada. Le sous-comité s'est concentré sur les quatre projets suivants et a créé des groupes de travail pour chacun d'eux.

Atelier interministériel sur les pratiques exemplaires

Le sous-comité a organisé un atelier interministériel afin de promouvoir le Cadre et de faire connaître les pratiques exemplaires. Cet atelier d'une journée qui a eu lieu en octobre 2001 et dont Ressources naturelles Canada (RNCan) était l'hôte, a été l'occasion pour les représentants des différents ministères de présenter des études de cas sur des mécanismes permettant d'utiliser efficacement les avis en S-T au service de la bonne gouvernance (voir l'encadré ci-contre), et de montrer en quoi ces cas appliquent les principes du Cadre.

L'atelier a également permis d'examiner les défis et les problèmes que pose l'intégration des sciences et de la politique, et de voir des exemples de bonnes pratiques en matière d'utilisation des S-T dans la politique publique.

Cours de formation sur les avis en matière de sciences et de technologie

Le Cadre préconise des programmes de formation et de perfectionnement professionnel pour les scientifiques, les conseillers scientifiques, les analystes de politiques et les décideurs du gouvernement afin d'aider ces derniers à faire face aux exigences du Cadre, à améliorer les liens entre sciences et politiques, et à faciliter la communication.

Il est essentiel, pour bien appliquer les principes du Cadre relatifs aux avis en matière de S-T, d'établir une bonne communication et des relations de travail solides entre les scientifiques et les conseillers politiques. Il est tout aussi important que les scientifiques, les analystes de politiques et les décideurs sachent communiquer avec le public et les intervenants. Le gouvernement propose actuellement plusieurs cours de formation sur la gestion des S-T et l'élaboration

Atelier interministériel sur les pratiques exemplaires

Avis en matière de sciences et de technologie (17 octobre 2001)

Les sept études de cas suivantes ont été présentées :

- La santé des Canadiens — Examen de la politique sur l'enrichissement des produits alimentaires, Santé Canada.
- Radiocommunications — Centre de recherches sur les communications Canada, Industrie Canada.
- Les ravageurs des forêts exotiques — Le longicorne brun de l'épinette, Ressources naturelles Canada.
- Évaluation des stocks halieutiques — Évolution du processus des examens par les pairs et des avis scientifiques, Pêches et Océans Canada.
- Conséquences des changements climatiques et adaptation — L'agriculture canadienne, Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- Réglementation des mélanges organochlorés dans les effluents des usines de pâte — Environnement Canada.
- Symposiums de la Défense sur les S-T — Révolution dans les affaires militaires, ministère de la Défense nationale.

des politiques, qui traitent des trois principaux aspects de la formation susmentionnés. Le cours de formation sur les rapports avec les médias et dans le contexte du risque en est un exemple. Il a été élaboré aux termes d'un protocole d'entente sur les sciences et la technologie au service du développement durable conclu entre les cinq ministères s'occupant des ressources naturelles[7]. Ce cours, qui est donné par des formateurs du secteur privé, aide la communauté scientifique fédérale à se préparer à mieux transmettre les connaissances scientifiques aux médias et au grand public.

Ayant relevé des lacunes dans la formation commune des milieux scientifiques et politiques en ce qui concerne le lien entre les avis en matière de S-T et les décisions concernant les politiques, le sous-comité a chargé RNCan et Environnement Canada de concevoir et d'offrir un cours de formation pilote. Les deux ministères ont demandé au professeur Bruce Doern, de l'Université Carleton, de préparer un modèle de cours de formation et du matériel didactique sur les avis et les politiques en matière de S-T.

Le cours permet un dialogue entre les membres des deux collectivités, scientifique et politique, sur quatre études de cas. Cet aspect pratique du cours aide les participants à appliquer les principes et met en lumière les différents points de vue, milieux de travail et préjugés qui existent entre les deux collectivités, et qui pourraient constituer des obstacles à la communication et à l'intégration.

Le matériel didactique est à la disposition de tous les MOVS pour qu'ils l'utilisent dans la formation et le perfectionnement professionnel de leur personnel scientifique et politique.

7. Les cinq ministères fédéraux sont Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Ressources naturelles Canada et Santé Canada.

Liste de contrôle relative aux avis en matière de sciences

Afin de répondre à des questions communes relatives à la reddition de comptes dans le Cadre, le sous-comité a chargé un groupe de travail dirigé par le Bureau du Conseil privé de dresser une « liste de contrôle relative aux avis en matière de sciences » qui sera utilisée pour les documents du Cabinet.

La liste de contrôle se compose d'une série de questions concernant les six principes du Cadre. Elle vise à faire en sorte que ceux qui fournissent et utilisent des avis en matière de S-T connaissent leurs responsabilités relativement au Cadre. Cet outil est également destiné à renseigner les ministres et les hauts fonctionnaires sur les processus relatifs aux avis en matière de S-T utilisés dans la formulation des politiques et dans le processus décisionnel.

Guide et fiche d'évaluation

Afin d'aider les ministères à évaluer leurs processus et pratiques en ce qui concerne les avis en matière de S-T, le sous-comité a rédigé un guide détaillé pour faciliter l'application des principes et des lignes directrices du Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie. Ce guide propose aux gestionnaires des sciences et des politiques des MOVS fédéraux une fiche qu'ils peuvent utiliser pour évaluer leur adhésion aux principes et aux lignes directrices du Cadre. De plus, il comprend un recueil des pratiques exemplaires des MOVS, de même qu'une foire aux questions et des liens avec d'autres outils et documents.

3.3 ACTIVITÉS CONNEXES

D'autres activités ont été entreprises au sein du gouvernement du Canada afin d'examiner les moyens de mieux intégrer

les sciences et les politiques (voir l'encadré ci-dessous). Ces activités, qui viennent s'ajouter aux mesures déjà prises pour adopter le Cadre, aideront les ministères à tenir davantage compte des sciences, à élaborer des politiques plus éclairées, à constituer de meilleures équipes de politique scientifique, ainsi qu'à mieux comprendre le processus décisionnel du gouvernement et, donc, à s'y fier davantage.

Le CCG a entrepris l'étude détaillée des facteurs culturels qui empêchent l'intégration des sciences et des politiques au sein du processus décisionnel. Pour cela, il a organisé à l'automne 2001 la Table ronde sur la science et la politique publique qui réunissait 15 représentants du gouvernement du Canada, du milieu universitaire et de l'industrie.

Lors de leur examen des dimensions culturelles existant entre les sciences et les politiques, les participants à la Table ronde font remarquer dans leur rapport, intitulé *Se donner un but commun : L'intégration des sciences et de la politique dans la fonction publique du Canada*, qu'« il faut un paradigme nouveau qui a pour effet d'articuler les fonctions sciences et politiques autour de questions clés et créer le but commun qui consiste à collaborer en vue de résoudre des problèmes ». Le tableau 1 présente un résumé des conclusions de la Table ronde et de ses suggestions pour réaliser des progrès.

L'intégration des sciences et des politiques était aussi le thème d'un des quatre ateliers donnés pendant le Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral. Un résumé des discussions qui ont eu lieu pendant cet atelier est présenté dans l'encadré à la page 28. (Pour plus de détails sur le Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral, prière de se reporter au chapitre 1, page 10.) Les questions soulevées pendant le Forum ont été intégrées dans un plan d'action que la collectivité fédérale des S-T examinera.

Programme de recherche et de développement énergétiques
Intégration des sciences et des politiques

Les programmes des MOVS doivent suivre l'évolution des besoins en matière de conseils stratégiques sur des questions aussi pressantes que les changements climatiques, l'énergie propre et l'innovation. Douze ministères et organismes fédéraux participent au Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) de RNCan. La collaboration est essentielle dans le PRDE. RNCan évalue régulièrement ses programmes de S-T relatifs à l'énergie et prend ses décisions en matière d'affectation de fonds en s'appuyant sur les résultats de ces évaluations, ainsi que sur ses priorités et sur celles du gouvernement du Canada. Le Ministère vient de redéfinir la place des S-T relatives à l'énergie dans les domaines prioritaires que sont l'hydrogène, les systèmes et technologies énergétiques reposant sur la biomasse, et les systèmes et technologies industriels éconergétiques. Il a augmenté le financement du charbon épuré, du captage et du stockage du dioxyde de carbone, et des matériaux légers.

3.4 VERS L'ADOPTION DU CADRE ET PROCHAINES ÉTAPES

En élaborant le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie, le gouvernement du Canada a franchi une étape importante. Il est clair qu'il est essentiel d'en adopter les principes et de démontrer qu'on les applique, ainsi que de poursuivre l'intégration des sciences et des politiques, si l'on veut obtenir et garder la confiance du public dans les décisions prises par le gouvernement sur les questions scientifiques.

Tableau 1 Aperçu — Pour passer de la situation présente à la situation idéale[8]

PRÉSENT	TRANSITION		IDÉAL
Questions liées à l'interface entre les sciences et les politiques	**Piliers d'un but commun et de l'intégration**	**Outils, stratégies et approches**	**Avantages**
Contradiction entre les systèmes de valeurs des scientifiques et des fonctionnaires et différences entre les modèles conceptuels des deux groupes.	Préciser les rôles à jouer et favoriser l'adoption d'un but commun pour les deux groupes.	Étudier, analyser et faire connaître les rôles des deux groupes.	POUR LES SCIENTIFIQUES Plus grande crédibilité. Plus grande reconnaissance. Plus grande confiance envers les responsables des politiques. Meilleur moral. Satisfaction accrue.
Obstacles découlant de l'utilisation de vocabulaires différents et de l'absence de possibilités de dialoguer.	Créer des équipes de scientifiques et de responsables des politiques pour régler les questions clés.	Échanger des renseignements grâce à un procédé itératif.	POUR LES RESPONSABLES DES POLITIQUES Meilleure compréhension des affaires scientifiques et plus grande confiance à leur égard. Décisions plus proactives. Meilleure capacité de réaction. Solutions plus efficaces, plus solides.
Malentendus concernant la démarche de l'autre.	Prévoir des possibilités de formation et de perfectionnement qui permettent d'être exposé à la situation de l'autre.	Discuter de certaines questions en employant une démarche officialisée.	
Difficultés à soutenir le travail d'équipe et les travaux multidisciplinaires à cause d'une capacité scientifique limitée.	Reconnaître et récompenser les contributions de la science au travail d'élaboration des politiques, et inversement.	Remanier l'effectif pour créer des équipes et établir des dossiers de recherche au moyen d'encouragements précis.	POUR LES ORGANISATIONS Meilleure ambiance en milieu de travail. Optimisation des investissements scientifiques. Éléments scientifiques plus pertinents. Meilleures politiques publiques.
		Favoriser les mesures comme le jumelage avec le titulaire d'un poste dans l'autre groupe.	
		Former les scientifiques à la démarche et au champ d'action des responsables des politiques, et inversement.	
		Prévoir des possibilités et des encouragements pour ceux qui prendraient part à un échange.	POUR LE PUBLIC Plus grande crédibilité de la science. Plus grande confiance à l'égard de la capacité décisionnelle du gouvernement. Soutien accru des éléments scientifiques fédéraux.
		Interpréter les exigences rattachées à l'avancement des titulaires d'un poste de chercheur de manière à reconnaître la contribution à l'élaboration des politiques.	
		Faire connaître ce à quoi on s'attend d'eux aux membres des deux groupes.	

8. Table ronde sur la science et la politique publique du CCG, *Se donner un but commun : L'intégration des sciences et de la politique dans la fonction publique du Canada*, Canada, mars 2002 (**www.ccmd-ccg.gc.ca/research/publications/pdfs/create_f.pdf**).

La plupart des MOVS ont entrepris d'adopter le Cadre en nommant des champions ministériels en matière d'avis scientifiques et en procédant à des études, à des analyses des lacunes et à des vérifications des capacités afin de repérer les défis et les possibilités d'améliorer les mécanismes et les processus existants. Se fondant sur ce qu'ils ont appris, les ministères et les organismes prennent les mesures qui s'imposent pour améliorer leurs processus et pratiques en ce qui concerne les avis scientifiques et pour les rendre conformes au Cadre.

Afin de transmettre les pratiques exemplaires, le Comité des sous-ministres adjoints sur les sciences et la technologie examinera ultérieurement la mise en œuvre du Cadre par les ministères et l'efficacité de leur démarche. Les pratiques exemplaires seront diffusées au moyen de comptes rendus réguliers sur ce sujet dans les futurs rapports sur les activités fédérales en S-T.

Résumé des discussions des délégués pendant l'atelier « Intégrer la science et les politiques » du Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral[9]

- Articuler une vision nationale — et non ministérielle — de la science au Canada. Établir l'objectif de la science au gouvernement fédéral, qui est d'offrir un fondement à la preuve et un processus de décision basé sur les valeurs dans les domaines pertinents pour la société tels que la santé et la viabilité de l'environnement.
- Financer adéquatement la S-T de façon à ce que les scientifiques puissent faire carrière. Si le Canada est sérieux quant à l'établissement d'une politique scientifique, il doit engager les ressources nécessaires pour une vision à long terme et prévoir assez de temps pour que la qualité des résultats devienne manifeste.
- Offrir un environnement propice à une vision intégrée de la science et des politiques. Parmi les valeurs qui soutiennent le processus d'intégration de la science et des politiques figurent le respect, l'objectivité et la neutralité, chacune d'entre elles conférant au processus crédibilité et intégrité.
- Élaborer des principes et des lignes directrices pour l'élaboration des politiques. Impliquer les scientifiques plus tôt dans le processus d'élaboration des politiques.

Commentaires additionnels

- Permettre la création d'équipes qui se pencheront sur les questions qui se posent en dehors des périodes de crise.
- La communication est essentielle. Fournir une rétroaction à la fois aux scientifiques et aux responsables de l'élaboration des politiques. Les personnes impliquées devraient mieux comprendre ces politiques et les objectifs de leurs partenaires.

9. Rapport du Forum sur les sciences et la technologie du gouvernement fédéral, 1-3 octobre 2002, *Transformer les sciences et la technologie du gouvernement fédéral : Vers une vision d'excellence pour l'avenir* (**www.sciencetech.gc.ca/S&T%20FORUM/forumreport_f.shtml**).

INDICATEURS STATISTIQUES DES INVESTISSEMENTS DU GOUVERNEMENT DU CANADA EN S-T

4.1 LE RÔLE DES S-T AU GOUVERNEMENT DU CANADA

Le rôle des S-T[10] au gouvernement du Canada est essentiellement d'appuyer le processus décisionnel, l'élaboration des politiques et la réglementation; d'élaborer et de gérer les normes; de servir les besoins de la santé et de la sécurité publiques, de l'environnement et de la défense; et de favoriser le développement socioéconomique[11]. Cela se fait en réalisant des activités au sein du gouvernement et en finançant des activités dans d'autres secteurs.

Depuis les années 1980, l'équilibre entre la réalisation de la partie R-D de ces activités et leur financement a changé. Dans les années 1970, plus de 70 p. 100 du budget de la R-D du gouvernement du Canada était consacré à des activités internes. Cependant, il était prévu que cette proportion baisserait à 56 p. 100[12] d'ici 2002.

Les scientifiques et d'autres experts du gouvernement du Canada se livrent à tout un éventail d'activités, notamment faire de la recherche à l'appui de leur mandat ministériel; mener des travaux de recherche sur des technologies de pointe; commercialiser leurs inventions; gérer des programmes de financement; participer à des travaux scientifiques internationaux; et transposer des découvertes scientifiques en décisions stratégiques.

En 2001-2002, le gouvernement du Canada employait près de 32 000 personnes qui participaient à des activités en S-T[13]. Sur ce nombre, près de 13 000 employés étaient classés dans la catégorie scientifique et professionnelle, et plus de 6 000 d'entre eux faisaient de la R-D. Le nombre d'employés de la catégorie scientifique et professionnelle qui faisaient de la R-D a atteint son plus haut point en 1993-1994, soit 6 641 personnes. À la fin des années 1990, il a baissé, pour tomber à 5 848 personnes en 1998-1999. Récemment, le nombre a remonté pour atteindre les niveaux antérieurs. Le personnel scientifique et professionnel qui fait de la R-D travaille principalement dans les laboratoires très divers que possède le gouvernement partout au pays[14].

Les dépenses de R-D internes fédérales augmentent certes depuis dix ans, mais celles des universités et des entreprises augmentent encore plus rapidement,

10. Il existe deux grandes catégories d'activités scientifiques et technologiques :

- La recherche scientifique et le développement expérimental (R-D) sont définis comme étant le travail créatif entrepris de manière systématique afin d'augmenter les connaissances, y compris en ce qui concerne les êtres humains, leur culture et leur société, et l'utilisation de ces connaissances pour imaginer de nouvelles applications.
- Les activités scientifiques connexes sont définies comme étant les activités qui complètent et élargissent la R-D en contribuant à la création, à la diffusion et à l'application de connaissances scientifiques et technologiques. Figurent ci-dessous les sous-groupes d'activités scientifiques connexes divisés par discipline scientifique.
  - — Sciences naturelles : collecte de données scientifiques, services d'information, études et services spéciaux, aide à l'éducation.
  - — Sciences sociales : collecte de données générales, services d'information, études et services spéciaux, aide à l'éducation.

11. Conseil d'experts en sciences et en technologie, *Vers l'excellence en sciences et en technologie (VEST) — Le rôle du gouvernement fédéral en sciences et en technologie*, Ottawa, 1999 [numéro de catalogue C2-470/2000].

12. Statistique Canada, 1996, *Statistique des sciences*, vol. 20, n° 5 [numéro de catalogue 81-001-XIB]; et Statistique Canada, 2002a, *Statistique des sciences*, vol. 26, n° 7 [numéro de catalogue 81-001-XIB]. Les proportions reposent sur des estimations annualisées des dépenses de R-D brutes. Le chiffre de 2002 repose sur des données préliminaires.

13. Statistique Canada, 2002b, *Activités scientifiques fédérales, 2001-2002e* [numéro de catalogue 88-204-XIE].

14. Pour une description de ces laboratoires, consulter les Partenaires fédéraux en transfert de technologie (**www.fptt-pftt.gc.ca/federalf.html**).

grâce à la politique du gouvernement, au financement fédéral et à une croissance économique rapide. En conséquence, la proportion de la R-D canadienne effectuée par le gouvernement du Canada n'a cessé de diminuer, passant de plus de 30 p. 100 au début des années 1970 à moins de 11 p. 100 en 2002.

4.2 SITUATION ACTUELLE ET TENDANCES RÉCENTES

En 2002, les intentions[15] de dépenses nationales en R-D ont baissé pour la première fois depuis que l'on a commencé à recueillir des statistiques sur la R-D[16]. Les dépenses intérieures brutes en R-D (DIRD) devraient passer de 20,8 milliards de dollars en 2001 à 20,7 milliards en 2002. Ce recul tient dans une large mesure à une baisse d'environ 729 millions de dollars de la R-D effectuée par les entreprises. La performance en R-D dans tous les autres secteurs a augmenté au cours de la même période.

Le ratio entre les DIRD et le produit intérieur brut (PIB), mesure courante de l'intensité de la R-D, est passé de 1,84 en 2000 à 1,91 en 2001. En 2002, le ratio a légèrement diminué, pour atteindre environ 1,85. Malgré les augmentations récentes, le ratio entre les DIRD et le PIB du Canada reste inférieur à la moyenne des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui est de 2,24 (voir la figure 1).

Les dépenses du gouvernement du Canada en S-T et en R-D[17] ont toutes deux augmenté en termes réels[18] entre 2001 et 2002. Cette tendance à l'augmentation est évidente depuis 1997. Entre 1997 et 2001, le financement fédéral de la R-D a augmenté d'environ 21 p. 100 en termes réels (voir la figure 2). En conséquence, la part du budget fédéral affectée aux S-T est passée de 3,6 p. 100 en 1997 à 4,5 p. 100 en 2001.

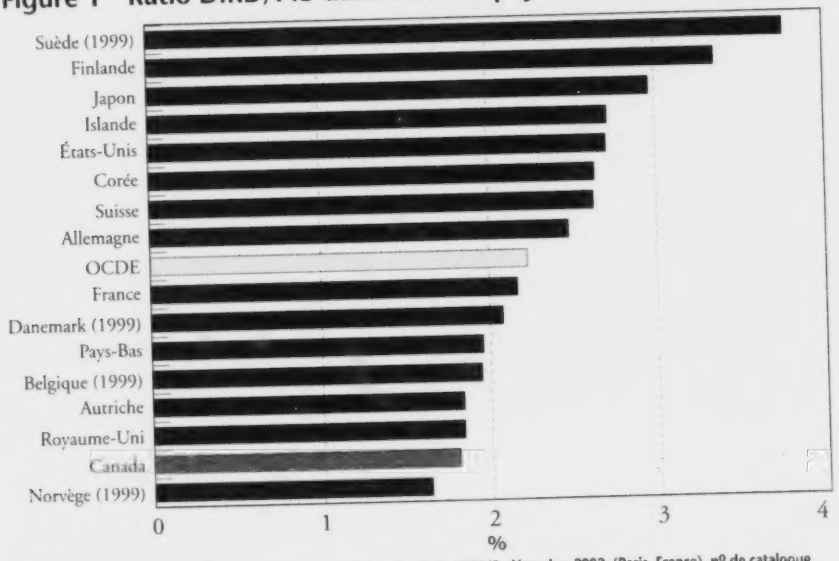
15. Les intentions sont les sommes que les répondants prévoient dépenser au cours de l'année suivante.

16. Statistique Canada, 2002a. *Nota* : Ces chiffres sont en dollars courants.

17. Les dépenses en S-T incluent la R-D et les activités scientifiques connexes, qui comprennent pour leur part l'appui à l'éducation, les enquêtes techniques, les services d'information, les études et les services spéciaux, et les services de musée.

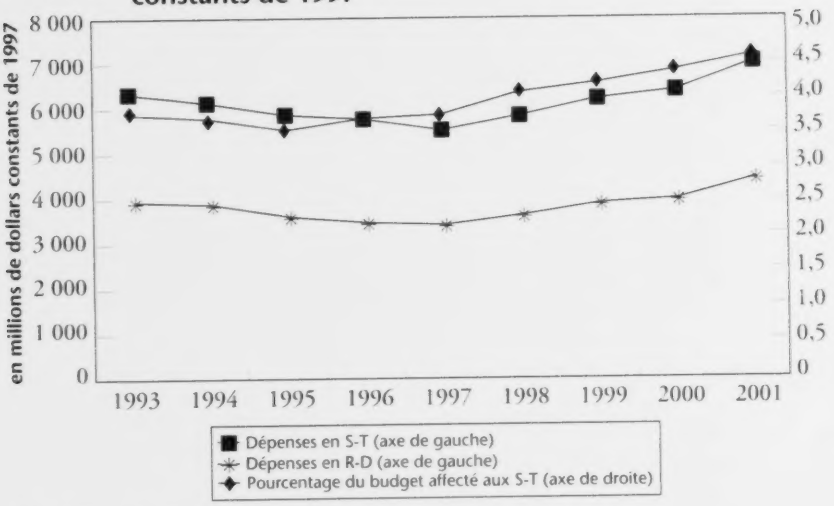
18. On entend par dépenses « réelles » les montants réels rajustés en fonction de l'inflation. L'année de référence pour ces estimations est 1997; les valeurs en dollars constants sont donc exprimées par rapport aux dollars de 1997. Les chiffres sont corrigés en appliquant l'indice implicite du PIB.

Figure 1 Ratio DIRD/PIB dans certains pays de l'OCDE, 2000



Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, 2002/2, décembre 2002, (Paris, France), nº de catalogue 94 2002 01 3 p.

Figure 2 Dépenses fédérales en S-T et en R-D, en dollars constants de 1997



Source : Statistique Canada, 2002b.

Malgré cette augmentation récente du financement, la part du gouvernement du Canada dans le financement et la réalisation de la R-D au Canada a diminué. En 1990, environ 16 p. 100 de la R-D menée au Canada était effectuée par le gouvernement du Canada (voir la figure 7, p. 37). En 2000, cette proportion était passée à 11 p. 100 environ. Cela tient à des taux de croissance plus élevés en ce qui concerne la performance des entreprises et du secteur de l'enseignement supérieur en R-D. Cette tendance est accentuée en outre par la diminution de la proportion de fonds fédéraux affectés à la R-D interne.

La tendance en matière de financement fédéral de la R-D est semblable à celle de la performance fédérale. En 1990, le gouvernement du Canada a financé environ 28 p. 100 de la R-D effectuée au Canada. Cependant, en 2000, cette proportion n'était plus que de 18 p. 100 (voir la figure 6, p. 37). Parallèlement, la proportion de R-D financée par les entreprises est passée de 39 p. 100 à 43 p. 100, et celle financée par des sources étrangères, de 9 p. 100 à 18 p. 100.

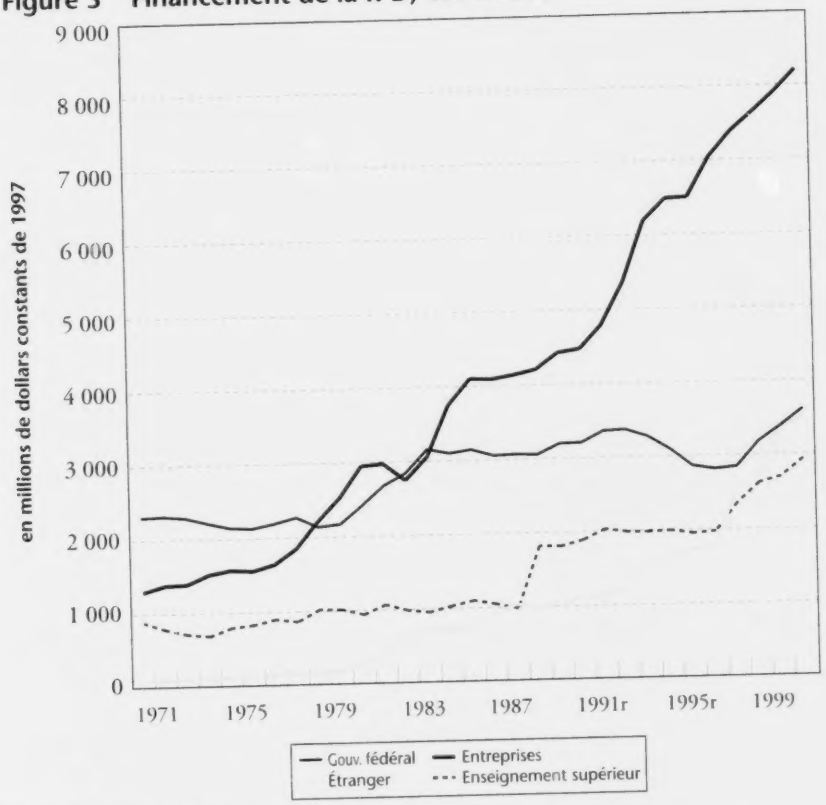
À long terme, l'augmentation récente du financement fédéral de la R-D paraît minime au regard des sommes beaucoup plus importantes que lui consacrent les entreprises, le secteur de l'enseignement supérieur et les sources étrangères (voir la figure 3).

Malgré l'importance décroissante de la R-D fédérale dans les dépenses globales, les scientifiques fédéraux maintiennent leur statut dans de nombreux domaines. Ainsi, dans celui des publications, les auteurs du gouvernement du Canada ont produit environ 11 p. 100 des publications scientifiques de 2000, une légère diminution par rapport au début des années 1990; la proportion était alors de 13 p. 100[19].

En ce qui concerne les inventions et la commercialisation, le gouvernement du Canada a fait breveter 110 inventions en

19. Observatoire des sciences et des technologies, Totalisations spéciales, 2002.

Figure 3 Financement de la R-D, 1971-2001



Source : Statistique Canada, 2002a.

2000-2001 (voir le tableau 2) et a perçu plus de 16 millions de dollars en droits sur des licences accordées sur ces inventions et des brevets antérieurs. Les droits de licence ont augmenté de plus de 4 millions de dollars par rapport à 1999[20].

Dans son rapport *VEST* (1999), le CEST explique que le vieillissement et la désuétude de l'équipement et des plates-formes de recherche pèsent lourdement sur les capacités fédérales en S-T. Au cours des dix dernières années, les dépenses de construction, d'acquisition et de préparation de terrains, d'édifices, de machines et de matériel ont baissé en proportion des dépenses de R-D du gouvernement du Canada. Les sommets atteints au début des années 1980 (voir la figure 4) montrent l'influence du programme des Projets spéciaux de relance créé par le budget déposé au printemps 1983. À l'exclusion de cette période, la proportion des dépenses de R-D internes consacrées aux immobilisations était en moyenne d'environ 12,5 p. 100 à la fin des années 1980. Au cours des cinq dernières années, cette proportion était inférieure à 8 p. 100 en moyenne. Ce chiffre n'est pas nécessairement révélateur d'un niveau d'investissement insuffisant dans les immobilisations de R-D. Aux États-Unis, par exemple, le taux a oscillé entre 2,5 et 3,5 p. 100 en moyenne au cours des dix dernières années (National Science Foundation, 2002).

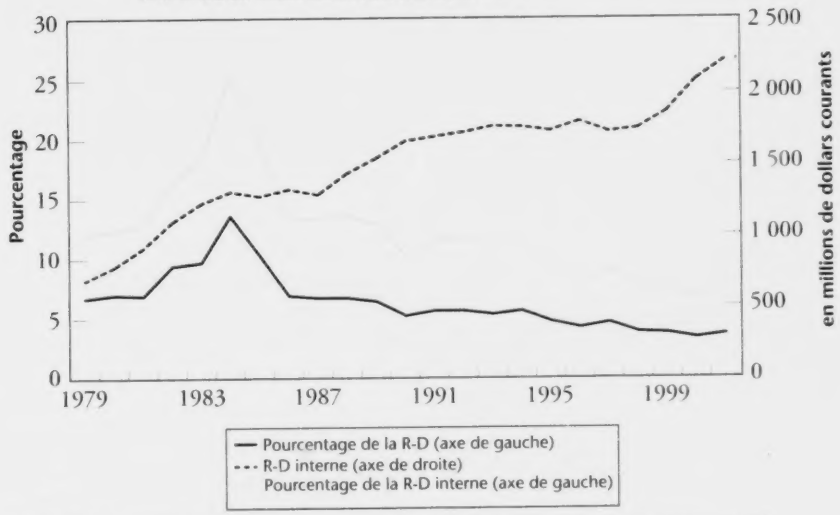
20. Statistique Canada, *Enquête sur les dépenses et la main-d'œuvre scientifiques fédérales, Annexe sur la gestion de la propriété intellectuelle* (résultats non publiés).

Tableau 2 Gestion de la propriété intellectuelle du gouvernement fédéral, 2000-2001

	Rapports sur des inventions	Brevets délivrés	Brevets détenus	Licences actives	Redevances (milliers de $)
MDN	23	11	157	84	528
ACIA	0	0	0	3	816
MPO	2	0	13	28	182
RNCan	22	12	145	85	205
CNRC	207	41	655	292	4 403
AAC	42	21	120	335	4 153
SC	20	3	3	0	0
ASC	2	1	20	45	2 225
EC	2	2	28	58	673
CRC	28	10	248	397	3 100
EACL	4	9	77	14	183
Total	**352**	**110**	**1 466**	**1 341**	**16 468**

Source : Statistique Canada, 2002, *Enquête sur les dépenses et la main-d'œuvre scientifiques fédérales de 2002-2003, Annexe sur la gestion de la propriété intellectuelle* (résultats non publiés).

Figure 4 Proportion des dépenses fédérales en R-D affectées aux immobilisations



Source : Statistique Canada, *Activités scientifiques fédérales*, différentes années, Ottawa, Canada [nº de catalogue 88-204].

Les tableaux 3a et 3b présentés à la fin du présent chapitre donnent des séries chronologiques de plusieurs indicateurs clés des activités fédérales en S-T.

4.3 REGARD VERS L'AVENIR

La *Stratégie d'innovation* du gouvernement, qui est exposée dans *Atteindre l'excellence*, fixe des objectifs ambitieux pour que le Canada devienne un des pays les plus novateurs du monde. Le Canada s'efforcera de se hisser parmi les cinq premiers pays du monde pour ce qui est de l'intensité de la R-D d'ici 2010. Le gouvernement du Canada s'est engagé à doubler au moins ses investissements dans la R-D d'ici là. De plus, il a signé avec l'Association des universités et collèges du Canada une entente aux termes de laquelle les universités se sont engagées à faire deux fois plus de R-D d'ici 2010 et à tripler leur performance sur le plan de la commercialisation.

De simples projections des DIRD et du PIB donnent à supposer que le ratio entre les DIRD et le PIB de la Finlande, de l'Islande, de la Suède, du Japon, des États-Unis et de la Corée pourrait être supérieur à 3 p. 100 d'ici 2010. En outre, l'Union européenne[21] a récemment fixé à ses membres l'objectif d'atteindre un ratio de 3,0 entre les DIRD et le PIB d'ici 2010. Comme la moyenne actuelle de l'organisation (UE15) est semblable à celle du Canada (environ 1,88 en 2000), les pays autres que les six susmentionnés pourraient afficher un ratio entre les DIRD et le PIB supérieur à 3,0 d'ici 2010.

Ainsi, pour que le Canada se classe d'ici 2010 parmi les cinq pays qui font le plus de R-D, tous les secteurs de l'économie devront accroître sensiblement leurs activités de R-D dans les années à venir. Une hausse des dépenses de R-D du gouvernement peut aider à augmenter l'intensité générale de la R-D au Canada, mais les dépenses des entreprises et des universités à ce chapitre devront augmenter encore plus que celles du gouvernement.

En sa qualité de principal bailleur de fonds et exécutant de R-D au Canada, le secteur privé aura un rôle particulièrement important à jouer à cet égard. Le Canada ne peut atteindre ses objectifs en matière de R-D sans une augmentation considérable de la R-D dans le secteur privé. Les universités devront également redoubler d'efforts pour répondre à la demande croissante de chercheurs, de scientifiques et d'ingénieurs au gouvernement du Canada et ailleurs. Il sera bon aussi d'engager plus de talents étrangers.

Cela signifie probablement que la part du gouvernement du Canada sur le plan de la performance en R-D continuera de diminuer au fil du temps. (C'est la tendance dans la plupart des pays de l'OCDE.) Cependant, si la part de la R-D canadienne effectuée par le gouvernement devient inférieure à 11 p. 100, cela ne voudra pas forcément dire que la capacité du gouvernement diminue. Au Japon, aux États-Unis et en Suède, par exemple, le gouvernement fait une part encore plus petite de la R-D nationale.

Le gouvernement du Canada n'en devra pas moins continuer de soutenir la croissance récente de ses investissements dans la R-D, si le Canada veut atteindre ses objectifs. À 11 p. 100, la part de R-D effectuée par le gouvernement au Canada est comparable à la moyenne de l'OCDE. En pourcentage du PIB, les dépenses publiques en R-D étaient de 0,22 p. 100 au Canada en 1999, ce qui

21. Union européenne, Conseil européen de Barcelone : conclusions de la présidence, 15-16 mars 2002, Barcelone, Espagne, 2002.

était légèrement inférieur à la moyenne de l'OCDE (0,24 p. 100) et classait le pays au 13e rang de cette organisation. Les dépenses fédérales en R-D ont cependant augmenté de 50 p. 100 entre 1997 et 2002, qui est l'année la plus récente pour laquelle on dispose de données.

Pour doubler les dépenses fédérales en R-D sur dix ans, il faudra les augmenter de 7 p. 100 par an en moyenne. Entre 1997 et 2001, les dépenses fédérales générales en R-D ont augmenté, en moyenne, de 8 p. 100 par an, ce qui fait qu'elles auront plus que doublé. Les dépenses internes du gouvernement ont augmenté à un rythme d'environ 7 p. 100 par an. La croissance globale des dépenses fédérales est marquée par de fortes augmentations du financement de la R-D externe, et ce, surtout dans les universités et le secteur privé. La croissance récente de ces investissements externes se monte à près de 10 p. 100. Au cours de la même période, les dépenses de R-D de tous les autres secteurs ont augmenté de 9,5 p. 100. Étant donné ces tendances, même s'il est peu probable que les investissements dans la R-D externe continuent d'augmenter au rythme actuel tout au long de cette décennie, la part fédérale de la R-D effectuée au Canada continuera sans doute à diminuer. La baisse attendue de la part fédérale interne sera due dans une large mesure à l'augmentation sensible de la R-D industrielle qui sera nécessaire pour atteindre l'objectif général du Canada en matière de R-D. Les figures 6 et 7 présentent les parts de financement et de R-D du passé ainsi qu'un scénario fondé sur les cibles du gouvernement en matière de R-D pour l'avenir.

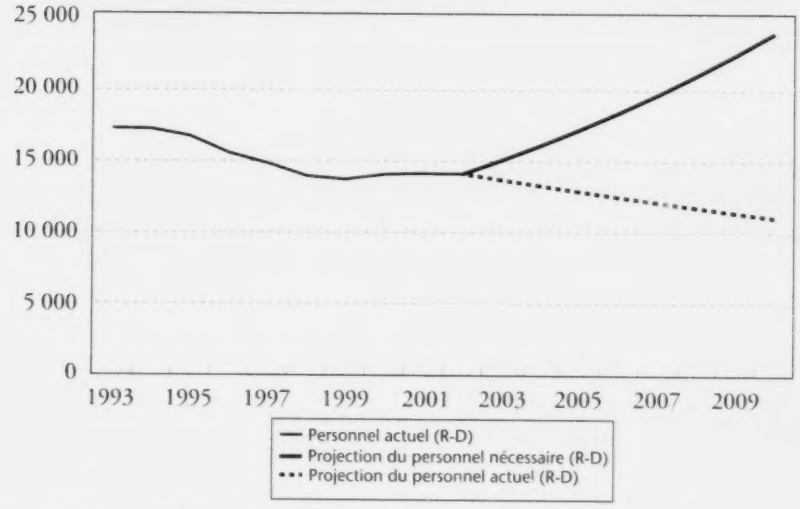
Le rapport sur les S-T fédérales de l'an dernier (*Investir dans l'excellence, 1996-2001*) résume les défis auxquels le gouvernement fédéral est confronté sur le plan des ressources humaines scientifiques et technologiques. Dans l'analyse, il est question :

- d'effectifs dont la moyenne d'âge augmente (plus de la moitié des employés en S-T avaient plus de 45 ans en 1997 et 10 p. 100 seulement avaient moins de 35 ans);
- de départs à la retraite imminents (environ 15 p. 100 des effectifs en S-T pourraient prendre leur retraite entre 1997 et 2002);
- d'un marché du travail serré (seulement 18 p. 100 environ des étudiants des universités interrogés en 1997 ont déclaré préférer travailler pour le gouvernement du Canada).

Il se peut que la situation ait changé à certains égards et que les prévisions ne se soient pas toutes réalisées, mais il n'en restera pas moins difficile de conserver les employés clés et d'en recruter de nouveaux. Cela figurera d'ailleurs parmi les plus grands défis que devra relever le gouvernement pour renforcer sa capacité en S-T.

La figure 5 montre une simple projection. Les effectifs y sont réduits de 3 p. 100 par an, ce qui équivaut au taux de départs attendu. Les besoins en personnel augmentent de 7 p. 100 par an, soit au même rythme que la croissance de la R-D effectuée par le gouvernement fédéral. Il faudra donc embaucher, en moyenne, plus de 1 000 employés en R-D par an entre 2003 et 2010. En 2010, près de la moitié des effectifs fédéraux en R-D seront donc des employés embauchés à partir de 2003.

Figure 5 Personnel fédéral en R-D, données historiques et projections

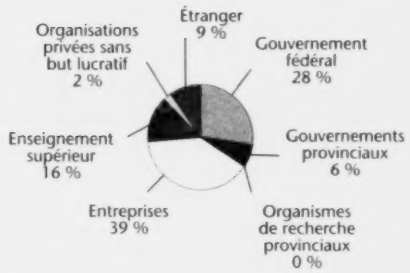


Source : Statistique Canada, 2002b et estimations de groupes de travail.

Il reste plusieurs questions à examiner en ce qui concerne le rôle que jouera le gouvernement du Canada dans les S-T canadiennes en 2010. Sera-t-il possible de maintenir la croissance de la performance des cinq années précédentes? Étant donné les interrogations que soulèvent le vieillissement du personnel et la désuétude de l'équipement, quelles mesures faudra-t-il prendre pour garantir une pleine participation à la R-D canadienne et internationale en 2010? Pour citer le CEST dans son rapport *VEST*, « le défi ne consiste pas nécessairement à "recréer" une capacité ou à la "rétablir" aux niveaux antérieurs, mais plutôt à déterminer la capacité nécessaire pour que le gouvernement puisse répondre aux besoins actuels et améliorer son aptitude à relever les défis de demain ».

Figure 6 Financement de la R-D au Canada en 1990, 2000 et 2010 (estimations)

Total 1990 = 10,3 milliards de dollars



Total 2000 = 19,6 milliards de dollars

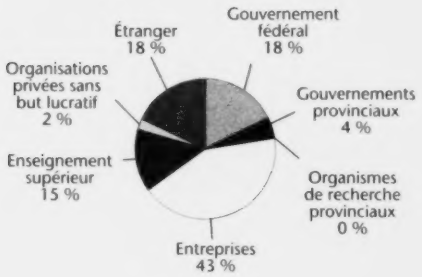
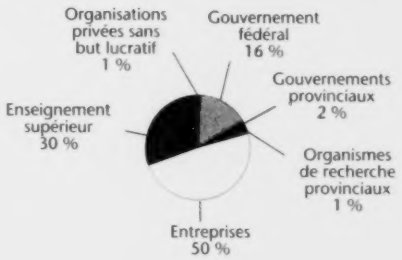
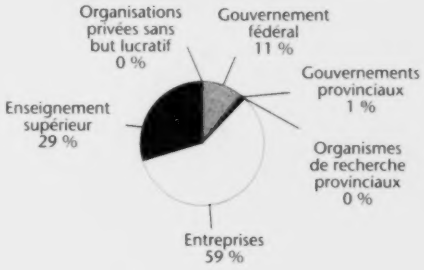


Figure 7 R-D au Canada en 1990, 2000 et 2010 (estimations)

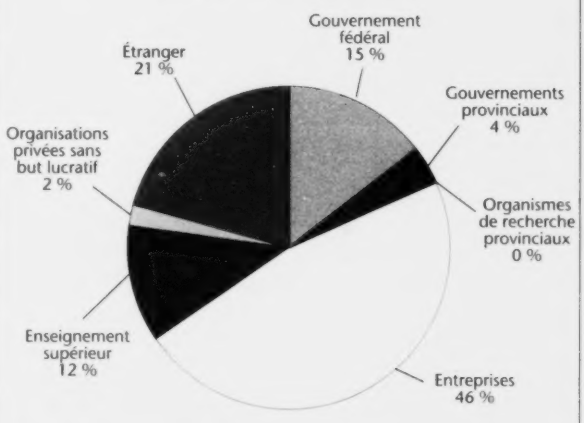
Total 1990 = 10,3 milliards de dollars



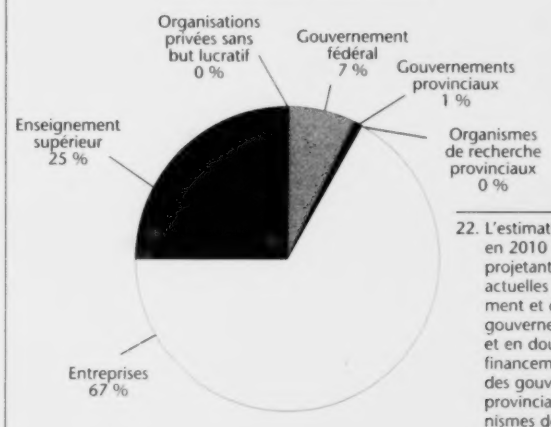
Total 2000 = 19,6 milliards de dollars



Parts en 2010 (estimations)



Parts en 2010 (estimations)



Source : Statistique Canada, 2002a (pour 1990 et 2000). Les chiffres de 2010 sont des estimations de groupes de travail interministériels[22].

22. L'estimation des parts en 2010 est calculée en projetant les tendances actuelles du financement et de la R-D du gouvernement fédéral et en doublant le financement et la R-D des gouvernements provinciaux, des organismes de recherche provinciaux, du secteur de l'enseignement supérieur et des organisations sans but lucratif du secteur privé. On part également du principe que le financement provenant d'entreprises commerciales et de sources étrangères augmentera de 175 p. 100.

Tableau 3a Indicateurs des activités fédérales en S-T (par exercice financier)

		FIN DE L'EXERCICE FINANCIER					
	Unités	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
Dépenses fédérales							
Budgétaire du Budget des dépenses principal	millions $ courants	149 555	145 457	151 559	156 157	165 234	170 367
S-T	millions $ courants	5 509	5 802	6 252	6 707	7 435	7 658
R-D	millions $ courants	3 379	3 578	3 890	4 150	4 680	5 071
% Budgétaire du Budget des dépenses principal en S-T		3,7	4,0	4,1	4,3	4,5	4,5
% Budgétaire du Budget des dépenses principal		2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0
Budgétaire du Budget des dépenses principal	millions $ 1997	149 555	146 041	150 207	148 438	155 441	—
Évolution annuelle	%		-2,35	2,85	-1,18	4,72	—
S-T (en $ constants de 1997)	millions $ 1997	5 509	5 825	6 196	6 375	6 994	—
Évolution annuelle	%		5,74	6,37	2,89	9,71	—
R-D (en $ constants de 1997)	millions $ 1997	3 379	3 592	3 855	3 945	4 403	—
Évolution annuelle	%		6,31	7,32	2,32	11,60	—
Personnel fédéral							
Toutes les activités scientifiques	personnes	30 594	29 787	29 485	30 711	31 326	31 681
R-D	personnes	14 836	13 952	13 729	14 080	14 141	14 122
Production du gouvernement fédéral							
Nouveaux brevets		—	130	89	—	110	—
Redevances sur les licences	milliers $	—	6 950	11 994	—	16 467	—
Publications scientifiques		2 985	2 845	2 688	2 891	—	—

Sources :
Statistique Canada, 2002, *Statistique des sciences*, vol. 26, n° 7 [numéro de catalogue 81-001-XIB].
Statistique Canada, 2002, *Statistique des sciences*, vol. 26, n° 6 [numéro de catalogue 81-001-XIB].
Statistique Canada, 2002, *Enquête sur les dépenses et la main-d'œuvre scientifiques fédérales de 2002-2003, Annexe sur la gestion de la propriété intellectuelle* (résultats non publiés).
Observatoire des sciences et des technologies, Totalisations spéciales, 2002.

Tableau 3b Indicateurs des activités fédérales en S-T (par année civile)

		ANNÉE CIVILE					
Canada	**Unités**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
PIB	millions $ courants	882 733	914 973	980 524	1 064 995	1 092 246	1 122 712
Indice implicite du PIB	1997=100	100,0	99,6	100,9	105,2	106,3	—
Population	milliers	29 987	30 248	30 509	30 791	31 111	31 414
DIRD	millions $ courants	14 639	16 082	17 465	19 585	20 828	20 744
DIRD « réelles »	millions $ 1997	14 639	16 147	17 309	18 617	19 594	
DIRD/PIB	%	1,66	1,76	1,78	1,84	1,91	1,85
DIRD « réelles » par habitant	$ 1997	488,2	533,8	567,3	604,6	629,8	—
Secteur finançant les DIRD							
Gouvernement fédéral	%	19,2	17,6	18,4	18,2	18,4	19,1
Gouvernements provinciaux	%	4,5	4,0	4,4	4,5	4,5	4,9
Entreprises commerciales	%	48,1	45,7	44,3	42,5	41,9	40,0
Enseignement supérieur	%	13,5	14,5	15,2	14,5	15,0	16,5
Organisations privées sans but lucratif	%	2,5	2,3	2,2	2,3	2,3	2,6
Étranger	%	12,3	15,9	15,9	18,1	17,8	16,9
Secteur effectuant les DIRD							
Gouvernement fédéral	%	11,7	10,8	10,6	10,6	10,6	10,7
Gouvernements provinciaux	%	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3
Entreprises	%	59,7	60,2	58,6	58,5	57,5	54,2
Enseignement supérieur	%	26,5	27,2	29,1	29,3	30,3	33,5
Organisations privées sans but lucratif	%	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
Dépenses fédérales internes en % du financement	%	61,12	61,59	57,82	58,48	57,84	56,08
Contribution fédérale « réelle » aux DIRD	millions $ 1997	1 720	1 750	1 842	1 977	2 086	—

Sources :
Statistique Canada, 2002, *Statistique des sciences*, vol. 26, n° 7 [numéro de catalogue 81-001-XIB].
Statistique Canada, 2002, *Statistique des sciences*, vol. 26, n° 6 [numéro de catalogue 81-001-XIB].
Statistique Canada, 2002, *Enquête sur les dépenses et la main-d'œuvre scientifiques fédérales de 2002-2003, Annexe sur la gestion de la propriété intellectuelle* (résultats non publiés).
Observatoire des sciences et des technologies, Totalisations spéciales, 2002.

ANNEXE — PRINCIPALES RÉALISATIONS DES MINISTÈRES ET DES ORGANISMES

La présente section offre aux ministères et organismes à vocation scientifique (MOVS) la possibilité de mettre en lumière ce qu'ils ont fait en matière de sciences et de technologie (S-T) dans le cadre de leur mandat. Les activités décrites ici sont celles de 2002. Les MOVS ont rendu compte des mesures qu'ils ont prises, le cas échéant, afin d'utiliser le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie dans l'élaboration des politiques et des règlements et dans le processus décisionnel.

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a été créée en 1997 pour regrouper tous les programmes fédéraux d'inspection des aliments et de protection des végétaux et de la santé des animaux du gouvernement du Canada. En sa qualité d'autorité de réglementation à vocation scientifique, l'ACIA est résolue à améliorer la salubrité des aliments vendus ou importés au Canada et à aider à protéger la santé des animaux et les ressources végétales nationales. Le processus décisionnel est fondé sur la science, et la crédibilité de l'ACIA au Canada et à l'étranger repose sur sa capacité de fournir des services scientifiques spécialisés.

Mettre en œuvre le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie

L'ACIA a participé activement à l'élaboration de stratégies pour la mise en œuvre du Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie. La haute direction, le Comité des sciences et les conseils de gestion de secteur adhèrent tous à l'esprit du Cadre. Au forum annuel interministériel sur la nutrition et la salubrité des aliments, dont l'objet était de définir les priorités de la recherche, les chercheurs scientifiques de l'ACIA, de Santé Canada et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ont tous exprimé vigoureusement leur appui au Cadre. Afin d'obtenir l'adhésion des intervenants au Cadre, l'ACIA a intégré, dans son propre processus d'élaboration des politiques, des liens avec les principes et les lignes directrices énoncés dans le Cadre. Des études de cas sont en préparation; elles constitueront un élément de l'outil d'apprentissage en direct qui sera accessible à tous les employés de l'ACIA. En outre, un guide à l'intention des gestionnaires des sciences et des politiques est en cours d'évaluation au sein de l'ACIA, qui travaille aussi à l'élaboration d'un plan d'action visant la mise en application et l'utilisation d'une fiche d'auto-évaluation.

Faire progresser d'autres initiatives fédérales en S-T

L'ACIA participe activement à l'élaboration de la Vision du leadership du gouvernement du Canada en matière de sciences et de technologie; il siège, en effet, à un groupe de travail interministériel qui dresse des plans d'action fondés sur les recommandations formulées en octobre 2002, au Colloque sur la science et la technologie. En outre, l'Agence apporte une contribution à tous les niveaux au Projet pilote fédéral des prévisions en sciences et en technologie. Elle était présente dans le groupe de travail initial et elle fait partie de l'équipe de projet, des ateliers d'orientation et des groupes d'experts. Dans bon nombre de ces derniers, les discussions ont porté sur beaucoup de questions se rapportant à la salubrité des aliments ainsi qu'à la santé animale et végétale.

Salubrité des aliments

Au niveau fédéral, Santé Canada et l'ACIA jouent des rôles particuliers et complémentaires quant à la salubrité des aliments au pays. En s'associant aux gouvernements provinciaux et territoriaux, ils partagent le savoir et coordonnent les activités pour faciliter l'observation des exigences fédérales et provinciales et la prestation de services d'intervention d'urgence tels que les rappels d'aliments. De concert avec les associations industrielles et les groupes de protection des consommateurs, l'Agence cerne les préoccupations nouvelles relatives à la salubrité et à l'étiquetage des aliments et s'y attaque. Elle a élaboré une norme d'évaluation de l'hygiène alimentaire dans l'industrie alimentaire canadienne et elle collabore avec les provinces à son adoption. Par suite d'un examen conjoint fait avec le secteur des importations, l'ACIA met au point un protocole de lutte contre les allergènes.

Protection des ressources animales

Les maladies animales peuvent menacer le troupeau national, la stabilité économique du secteur agricole et, dans certains cas, la santé des Canadiens. La qualité marchande internationale des produits et sous-produits animaux et du bétail canadiens est renforcée par la réputation qu'a le Canada d'être exempt de certaines maladies animales graves. Outre la prévention normale aux frontières et la surveillance à l'échelle nationale, une action concertée de l'ACIA, des provinces et de l'industrie pourrait limiter l'étendue et la durée d'une incursion nuisible. Du point de vue de la surveillance du bétail, deux initiatives ont été lancées récemment, soit l'identification et le zonage des bovins. Le Programme canadien d'identification du bétail (un programme de pose d'étiquettes d'oreille approuvé par l'ACIA et amorcé par l'industrie) permet de retracer rapidement les bovins quand on signale la présence d'une maladie animale à déclaration obligatoire, d'un résidu chimique ou d'un autre problème afférent à la salubrité des aliments. On garde les renseignements liant l'étiquette au producteur tant que le processus d'inspection n'est pas terminé. Les autorités envisagent d'établir des programmes semblables avec les industries de l'élevage ovin et porcin. L'industrie et le gouvernement examinent des idées formulées dans un document de mars 2002 sur le zonage.

L'ACIA a exécuté plusieurs grandes évaluations des risques, y compris des évaluations-pays, en ce qui concerne l'encéphalopathie spongiforme bovine et la fièvre aphteuse. En outre, elle a mené un examen et une évaluation approfondis sur le bioconfinement et l'élimination sûre des matières contaminées par le prion, pour accroître la capacité du Canada de réagir en cas d'urgence.

Réaction face aux menaces posées par les phytoravageurs et les agents pathogènes des plantes

La santé des ressources végétales est essentielle au bien-être économique du Canada. En exigeant des permis d'importation des produits réglementés, en faisant des inspections à la frontière et en menant des opérations de surveillance, l'ACIA protège le pays contre l'entrée et la propagation de ravageurs présents dans des pays étrangers. En outre, au pays même, l'Agence lutte contre les ravageurs et cherche à les éradiquer. Elle emploie de nouvelles technologies moléculaires pour repérer rapidement les nématodes parasites, les virus et les champignons pathogènes. Par exemple, des recherches se poursuivent pour créer des tests moléculaires de dépistage des agents causant la gale verruqueuse de la pomme de terre, le virus du sommet touffu de la pomme de terre et la carie naine du blé. Des enquêtes et des recherches mettent l'accent sur la limitation et l'éradication des ravageurs justiciables de quarantaine tels que le virus de la sharka, qui s'attaque d'une façon dévastatrice aux fruits à noyau. L'ACIA appuie des recherches sur la réglementation de la biotechnologie végétale, par exemple sur le flux génétique des cultures telles que le canola, et une étude générique sur le mouvement du pollen. Des recherches ont commencé pour aider à dresser des plans de gestion de la création de cultivars résistant aux parasites de plantes issues de la biotechnologie.

Travailler à l'échelle mondiale dans un cadre de réglementation international

Les normes internationales définissent un cadre destiné à soutenir le commerce des aliments, des animaux et des plantes. L'élaboration continue d'une réglementation harmonisée, fondée à la fois sur la science et les règles, profite à la population canadienne qui peut ainsi se procurer des produits salubres sur les marchés intérieurs et internationaux. L'ACIA donne le ton lorsqu'il s'agit de réagir aux tendances internationales et elle s'efforce d'influer sur les organismes qui fixent les normes. À cette fin, elle siège, avec Santé Canada et d'autres ministères du gouvernement du Canada, à des organismes internationaux tels que le secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux, l'Office international des épizooties et la Commission du Codex Alimentarius.

Accroître le savoir scientifique de l'ACIA

L'ACIA utilise les colloques scientifiques organisés en collaboration avec d'autres pour sensibiliser davantage les employés à l'évolution des S-T sur les plans national et international. Les colloques procurent aussi aux employés l'occasion de contribuer à l'élaboration de politiques et de programmes stratégiques. En juin 2002, l'ACIA a organisé un colloque sur la science de la traçabilité pour voir comment celle-ci pourrait aider à gérer les risques à l'avenir. En décembre 2002, l'Agence s'est associée au Bureau de l'expert scientifique en chef de Santé Canada pour présenter conjointement un colloque scientifique sur l'évaluation des risques. On cherchait à stimuler les débats sur la science servant de base à l'activité de réglementation et à garantir la qualité de cette science. Les participants comprenaient l'ACIA, Santé Canada, d'autres ministères fédéraux et les provinces. Les réactions ont été bonnes, et on s'est montré grandement intéressé à organiser d'autres colloques scientifiques.

L'ACIA a révisé son programme de subventions à la recherche, soit la Stratégie de partenariat de recherche (autrefois, le Programme de partage des frais pour l'investissement en R-D). Elle en a étendu le mandat aux partenariats et aux ententes de collaboration avec les universités, les fondations et les partenaires provinciaux et fédéraux. Le nouveau programme élargira le bassin de connaissances que l'ACIA a acquises grâce aux recherches normatives, pour régler ainsi les problèmes relatifs à la salubrité des aliments et à la santé des animaux et des plantes. Un programme de reconduction des congés sabbatiques et un programme devant permettre à des scientifiques de poursuivre des études supérieures ont été lancés pour renforcer les ressources humaines et traiter de questions connexes.

Promouvoir la collaboration et les partenariats au Canada

L'ACIA s'associe à d'autres ministères du gouvernement du Canada dans des domaines présentant un intérêt mutuel ou national. Mentionnons, par exemple, l'Initiative de recherche et de technologie CBRN (chimique, biologique, radiologique et nucléaire), ou IRTC. Celle-ci a pour objectif de renforcer l'état de préparation opérationnelle du pays en cas d'attaque terroriste. L'Initiative a plusieurs volets importants : l'évaluation des risques d'attaque terroriste; le financement requis pour l'acquisition immédiate de technologies afin d'améliorer l'état de préparation et de renforcer les capacités de lutte; le financement pour l'accélération du progrès et le développement en matière de technologie. L'ACIA fait partie de grappes de laboratoires qui renforcent la coopération et les liens entre ceux-ci et les intervenants de première ligne. Avec Santé Canada, elle copréside la grappe des laboratoires de biologie.

En coprésidant des organismes tels que le Comité fédéral-provincial-territorial de l'inspection agroalimentaire et le Groupe de mise en œuvre du système canadien de l'inspection des aliments, l'ACIA encourage la coordination des efforts visant à améliorer la salubrité des aliments et la santé animale et végétale au Canada. Des recommandations et des résolutions à caractère scientifique sont élaborées à l'intention des ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux pour :

- abattre les barrières techniques au commerce interprovincial ou territorial des produits agricoles;
- élaborer des règlements et des codes types pour étayer un système intégré d'inspection des aliments;
- régler diverses questions techniques relatives aux produits agroalimentaires.

Parmi les réalisations récentes figurent l'élaboration d'un protocole de reconnaissance des programmes de salubrité des aliments à la ferme et la création d'un cadre d'établissement des équivalences entre les lois et les systèmes de mise en œuvre provinciaux et territoriaux en matière de production laitière, d'une part, et, d'autre part, les Règlements et code nationaux sur les produits laitiers. Les nouvelles priorités ont trait aux objectifs du Cadre stratégique pour l'agriculture relatifs à la salubrité des aliments, par exemple l'adoption d'une démarche fédérale-provinciale-territoriale coordonnée au chapitre de la traçabilité.

Renseignements

Direction générale des sciences
Agence canadienne d'inspection des aliments
Tél. : (613) 225-2342
Site Web : **www.inspection.gc.ca**

AGENCE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DU CANADA POUR LES RÉGIONS DU QUÉBEC

Depuis l'automne 2001, l'Agence de développement économique du Canada pour les régions du Québec met l'accent sur plusieurs aspects de l'innovation. Elle investit en particulier pour aider à stimuler :

- le démarrage et le pré-démarrage d'entreprises du secteur de la technologie;
- l'adoption de méthodes commerciales de pointe;
- l'accès des entreprises à des services spécialisés de transfert de technologie;
- la mise au point et la commercialisation des nouveaux produits par les entreprises.

L'Agence investit aussi pour aider à accroître les travaux de R-D dans les centres et les instituts de recherche en vue de favoriser la mise en marché et l'amélioration des produits et des procédés.

En 2001, après la cessation des activités du Fonds du Canada pour la création d'emplois, un budget supplémentaire de 177 millions de dollars s'échelonnant sur quatre ans a été attribué à l'Agence. Celle-ci utilise ce budget en partie pour intensifier ses activités se rapportant à l'innovation, à la productivité et à l'économie du savoir dans toutes les régions du Québec. Fidèle à son mandat, elle met un accent spécial sur les régions où la croissance est lente, et la création d'emplois, léthargique. Dans son travail avec les entreprises, l'Agence cherche en priorité à maximiser l'effet de levier de ses contributions. Plus précisément, elle s'assure que chaque dollar investi suscite les investissements directs les plus élevés possibles de la part des petites et moyennes entreprises (PME).

Afin d'accroître la compétitivité des PME, l'Agence les aide également beaucoup à moderniser leurs méthodes commerciales, à développer leur capacité d'innover et à renforcer leurs méthodes de marketing, notamment pour pénétrer des marchés étrangers. Les entreprises bénéficient du soutien financier de l'Agence à chaque étape de l'adoption de nouvelles pratiques commerciales. En outre, l'Agence intervient directement dans les entreprises pour leur offrir un savoir-faire et les aider ainsi à poser des diagnostics, ou encore à dresser et à exécuter des plans de mise en œuvre.

L'Agence de développement économique du Canada pour les régions du Québec a fourni un soutien financier pour contribuer à l'expansion et à l'amélioration de l'infrastructure du savoir. Souvent, il faut exécuter des études sur la faisabilité ou la mise sur pied de centres de recherche, avant de pouvoir établir de nouvelles infrastructures ou moderniser celles qui existent déjà. Par conséquent, l'Agence a contribué à plusieurs études de ce genre, notamment dans les domaines de l'innovation technologique, de l'informatique, de l'aérospatiale, de la transformation de l'aluminium, de la biologie végétale et de l'agroalimentaire. D'après les résultats, certaines initiatives pourraient devenir des projets d'immobilisations au cours des prochaines années. Figurent au nombre de ces initiatives la construction ou l'équipement de laboratoires ou d'installations et l'acquisition de matériel spécialisé pour développer ou moderniser l'infrastructure du savoir.

En accordant aux requérants le soutien financier qui les aidera à remplir des demandes de subventions, l'Agence contribue à appuyer les institutions du savoir souhaitant profiter de programmes nationaux destinés à encourager l'innovation. Aidés par ces derniers, les requérants peuvent réaliser des projets ayant des conséquences stratégiques pour le développement économique de leur région. Enfin, l'accroissement, la diffusion et le partage du savoir sont d'autres voies par lesquelles l'Agence participe à la création et au renforcement d'avantages concurrentiels axés sur le savoir. Ses contributions prennent diverses formes. Par exemple, des projets visant à organiser des activités qui ont abouti à la diffusion et au partage des résultats de diverses recherches ont été mis en œuvre avec succès. D'autres projets ont pour objet de financer le démarrage ou le fonctionnement d'organismes qui travaillent à l'expansion de l'économie du savoir. Enfin, certains projets mettent davantage l'accent sur la mise au point de nouveaux produits ou sur la démonstration de leurs qualités technologiques.

Toute vision moderne du développement économique régional passe inévitablement par la création d'une culture de l'innovation. Afin d'innover, les entreprises doivent non seulement acquérir de nouvelles compétences et adopter de nouvelles technologies, mais aussi pouvoir miser sur une infrastructure et des réseaux du savoir qui encouragent la création et le transfert des connaissances et leur transformation en réussites commerciales. Pour cette raison, l'Agence compte s'intéresser davantage à l'innovation et à la productivité, et

examiner de nouveaux produits et de nouvelles méthodes dans les régions dont l'économie repose principalement sur les ressources naturelles.

Renseignements
Représentation et politiques industrielles
Agence de développement économique du Canada
pour les régions du Québec
Tél. : (819) 997-1287
Site Web : **www.dec-ced.gc.ca**

AGENCE DE PROMOTION ÉCONOMIQUE DU CANADA ATLANTIQUE

Principales réalisations dans le domaine des S-T

Une des principales priorités stratégiques de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA) consiste à renforcer le rendement des PME au chapitre de l'innovation, grâce au développement et à la commercialisation de nouvelles technologies et à la croissance des secteurs stratégiques. Depuis le lancement de la stratégie fédérale en S-T, en 1996, l'APECA a encouragé l'innovation au Canada atlantique en prenant les mesures suivantes :

- offrir des services de financement et des conseils pour la réalisation de projets particuliers concernant la croissance des PME, l'adoption et l'adaptation de nouvelles technologies et de nouveaux procédés, et l'utilisation et la commercialisation de la technologie, et financer l'infrastructure des établissements de recherche utilisés par les PME;
- appuyer les alliances qui mettent au point et commercialisent la technologie;
- lancer des projets de technologie avec des partenaires;
- créer le Fonds d'investissement de l'Atlantique (FIA), en juin 2001 (pour en savoir plus, voir ci-dessous la rubrique « Orientations stratégiques en S-T »).

Le plus important de ces projets a été la création du FIA, fonds de 300 millions de dollars lancé officiellement en juin 2001 après des études approfondies, de longs travaux d'élaboration de politiques et de vastes consultations auprès des intervenants. Le Fonds est l'un des éléments du Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique; celui-ci est un programme quinquennal d'investissement stratégique de 700 millions de dollars qui appuie aussi des initiatives dans les domaines du commerce et de l'investissement, du perfectionnement des qualités d'entrepreneur et des compétences commerciales, et du développement économique communautaire.

Le FIA a pour objectif de développer l'économie du Canada atlantique en renforçant la capacité de la région d'exécuter des travaux de R-D de pointe et de contribuer à la réalisation d'activités économiques axées sur les nouvelles technologies. Plus précisément, le Fonds vise à accroître la R-D faite dans les centres de recherche publics et privés de la région atlantique, pour favoriser ainsi le lancement de nouvelles idées ou de nouveaux produits, processus et services. La supervision du FIA est assurée par un conseil consultatif comprenant des universitaires, des chefs d'entreprise et des experts en R-D et en technologie qui soumettent au ministre responsable de l'APECA des recommandations au sujet des projets proposés.

Le Fonds a été établi pour encourager les établissements de recherche et les entreprises privées à travailler ensemble dans le cadre de grands investissements en R-D dans la région. L'intérêt manifesté a montré que le programme a atteint son objectif et qu'il existe un écart considérable entre la demande de capitaux à investir en R-D dans la région et les ressources attribuées au FIA par le gouvernement du Canada.

Le FIA a lancé sa première demande de propositions en fixant la date limite au 28 septembre 2001. La demande a beaucoup intéressé les établissements de recherche et les milieux d'affaires de la région. L'Agence a reçu 195 propositions, dont les auteurs demandaient en tout 810 millions de dollars pour financer des projets d'un coût total de 1,5 milliard. Le 2 juillet, l'honorable Gerry Byrne, ministre d'État responsable de l'APECA, a annoncé que 47 projets avaient été choisis et que les fonds demandés se chiffraient à environ 155 millions de dollars. Les projets avaient été présentés par le secteur privé, des universités et des collèges communautaires de toute la région. Ils portaient sur une large gamme de secteurs nouveaux et en devenir, par exemple la technologie de l'information, la biotechnologie, les technologies médicales, océanographiques et environnementales, la fabrication, le pétrole et le gaz, et les mines. La valeur totale des projets financés atteignait presque 400 millions de dollars. En contrepartie de chaque dollar investi par le FIA, les responsables des projets en ont réuni deux et demi auprès de diverses sources privées et publiques. Le FIA a lancé sa deuxième demande de propositions le 23 août 2002, en fixant la date limite de présentation des projets au 27 novembre de la même année.

En octobre 2002, l'Agence a lancé l'Initiative de développement des compétences en innovation (IDCI), qui constitue un des trois principaux volets de son Partenariat pour

l'entrepreneurship et le perfectionnement des compétences en affaires. Le Partenariat dispose de 59,6 millions de dollars. L'IDCI a pour objet d'aider les PME à améliorer leurs compétences en gestion de l'innovation et de la technologie, et à accroître ainsi leur productivité et leur compétitivité sur la scène internationale.

Les principaux objectifs de l'IDCI sont les suivants :

- améliorer les capacités des PME au chapitre de la gestion de l'innovation et de la technologie;
- accroître le bassin de compétences techniques et de gestionnaires de la technologie expérimentés dans la région de l'Atlantique;
- conserver dans les PME du Canada atlantique un plus grand nombre de diplômés en S-T qualifiés.

Les projets suivants donnent une idée des domaines où l'APECA a continué, l'an dernier, à renforcer la capacité de la région aux chapitres de l'innovation et des S-T :

- Dans le cadre d'une initiative stratégique destinée à améliorer le contexte de l'innovation dans les PME du Nouveau-Brunswick, l'APECA a organisé deux ateliers intitulés « Winning at New Products » (De nouveaux produits gagnants). Soixante-cinq entreprises y ont assisté. Les ateliers portaient sur le processus Stage Gate[MD] de mise au point de nouveaux produits, qui aide les entreprises à mener leurs projets du stade de la conception à celui de la mise en marché.
- Avec l'appui de l'APECA et de la Fondation canadienne pour l'innovation, le Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse améliore ses moyens de recherche dans trois domaines clés : la qualité de l'eau et la surveillance des eaux de drainage et de ruissellement; la mise au point de meilleures méthodes de production agricole et l'évaluation de leurs effets à long terme quand elles sont appliquées à l'échelle commerciale; et la génétique moléculaire.
- L'Atlantic Technology Centre (ATC) a ouvert ses portes officiellement en septembre 2002, à Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard). Le Centre de 130 000 pieds carrés comprend des éléments d'infrastructure clés pour les secteurs de la technologie et de la production graphique de la province, y compris des bureaux ultramodernes, des laboratoires de formation, des laboratoires de recherche spécialisés et un environnement de production graphique de classe mondiale. L'ouverture de ce centre a coïncidé avec Softworld 2002, forum de la technologie de l'information qui s'est tenu à Charlottetown et auquel ont assisté des centaines de cadres supérieurs du monde de l'informatique.
- L'APECA a financé le fonctionnement continu du Genesis Centre à l'Université Memorial de St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador). Ce centre, qui est exploité par GENESIS Group Inc. est un incubateur d'entreprises à forte croissance du secteur de la technologie. Depuis sa création en 1997, il a accepté 22 clients, avec qui il a travaillé. Il espère accepter six autres entreprises au cours des deux prochaines années.

Orientations stratégiques en S-T

L'APECA continuera à collaborer de près avec ses partenaires (entreprises, chercheurs, monde universitaire, gouvernements provinciaux et collectivités) pour accroître la capacité du Canada atlantique d'innover et de mettre au point des technologies. Elle se concentrera sur les trois domaines clés suivants :

- mettre au point et commercialiser de nouvelles technologies;
- renforcer la capacité d'innover et la masse critique correspondante;
- faire croître les grappes de technologies.

Des initiatives stratégiques conçues pour renforcer les systèmes d'innovation et accroître la capacité d'innover seront lancées pour dépasser le seuil d'activité et les résultats actuels dans les trois domaines susmentionnés. L'apport du FIA continuera d'être essentiel pour concrétiser les résultats en question : le Fonds aidera à favoriser l'excellence en matière d'innovation, à créer des débouchés commerciaux, à stimuler la croissance axée sur l'exportation, et à procurer à de nombreux Canadiens de la région de l'Atlantique des compétences améliorées et des emplois de qualité.

Renseignements

Agence de promotion économique du Canada atlantique
Tél. : (506) 851-2271
Site Web : **www.acoa-apeca.gc.ca**

AGENCE SPATIALE CANADIENNE

L'Agence spatiale canadienne (ASC) a été créée en 1989 pour promouvoir l'utilisation et le développement pacifiques de l'espace, pour faire progresser les connaissances scientifiques sur l'espace, et pour veiller à ce que les sciences et les technologies de l'espace apportent des avantages socio-économiques aux Canadiens. L'ASC remplit son mandat en agissant dans les secteurs d'activité suivants : les sciences spatiales, la présence humaine dans l'espace, la Terre et l'environnement, les communications par satellite, les technologies spatiales génériques, les services de qualification spatiale, et la sensibilisation à l'espace. En 2002, il y a eu beaucoup d'activités dans le cadre du Programme spatial canadien (PSC).

Sciences spatiales — Premier satellite scientifique canadien depuis plus de 30 ans, le SCISAT1 a été dévoilé et doit être lancé au printemps 2003. Il aidera les scientifiques à mesurer et à comprendre les processus chimiques qui régissent la répartition de l'ozone dans l'atmosphère terrestre. Il élargira les connaissances sur l'appauvrissement de la couche d'ozone, surtout sur les changements qui s'opèrent au-dessus du Canada et de l'Arctique. L'ASC a aussi dévoilé son premier télescope spatial monté sur microsatellite. Appelé MOST (Microvariabilité et oscillations stellaires), l'appareil doit être lancé en avril 2003. De la taille d'une grosse valise, il fera des mesures ultra-précises de la variation de la brillance des étoiles, ce qui permettra aux scientifiques de sonder l'atmosphère de planètes situées au-delà de notre système solaire et d'évaluer l'âge des étoiles et l'âge limite de l'univers. Enfin, l'ASC a commencé à collaborer avec ses partenaires internationaux à définir le rôle qui conviendrait le mieux au Canada dans les prochaines missions sur Mars. L'industrie et les milieux scientifiques canadiens travaillent avec l'ASC à l'évaluation de la conception, de la mise au point et de l'utilisation des capteurs à laser qui guideront l'atterrissage d'un engin spatial sur Mars. En sa qualité de chef de file mondial dans le domaine de la robotique, le Canada réfléchira aussi à sa participation à la mise au point d'un robot de forage pour extraire des échantillons du sous-sol de la planète et pour les préparer à l'étude scientifique.

Présence humaine dans l'espace — Avec les États-Unis, la Russie, le Japon et l'Agence spatiale européenne (ASE), le Canada fait partie des cinq principaux partenaires construisant la Station spatiale internationale (SSI), le plus ambitieux projet scientifique et technique international jamais entrepris. L'assemblage de la SSI a continué de fasciner le monde en 2002, et le Canadarm2 a été utilisé pour installer la nouvelle plate-forme de travail du Canada, soit la base mobile, sur le transporteur mobile américain. Le transporteur déplacera la base sur un rail de 109 mètres allant d'une extrémité de la SSI à l'autre. La base mobile jouera un rôle essentiel dans l'assemblage et l'entretien de la Station au cours de sa durée de vie. Capable de déplacer des charges de 20 900 kilogrammes, la base mobile transportera le Canadarm2 ainsi que des structures de la SSI et des systèmes spatiaux expérimentaux. Les astronautes utiliseront aussi la base mobile pour entreposer les outils et l'équipement nécessaires pendant leurs sorties dans l'espace.

Terre et environnement — L'ASC a célébré le septième anniversaire du lancement et de la mise en service du RADARSAT-1. Ce fut un événement historique, car l'engin a maintenant dépassé de deux années complètes sa durée de vie utile prévue. Il continue de photographier la Terre et de fournir des données et des produits précieux aux spécialistes de multiples domaines : agriculture, cartographie, hydrologie, foresterie, océanographie, reconnaissance des glaces, surveillance côtière, géologie, surveillance environnementale, intervention en cas de catastrophe et atténuation des dégâts. Le programme RADARSAT-2 est parvenu à une étape clé de son évolution, après avoir subi un examen critique de définition de la mission. Des examens critiques de la conception ont porté sur la plate-forme, la charge utile et la composante terrestre du système, ce qui a abouti à l'approbation du modèle, de sorte que la construction pourra s'achever. Grâce au satellite radar commercial à ouverture synthétique de la prochaine génération, l'ASC fera du Canada un chef de file dans le domaine de l'observation de la Terre. Enfin, l'ASC a signé un accord avec l'ASE au sujet de la participation du Canada au GMES (système de surveillance planétaire aux fins de l'environnement et de la sécurité). L'accord ouvrira de nouveaux horizons à l'industrie spatiale et aux scientifiques canadiens. Le GMES vise à élaborer de nouveaux outils et de nouvelles applications pour favoriser la surveillance de l'environnement mondial et la gestion des catastrophes et des crises.

Communications par satellite — Par l'intermédiaire du Centre de recherches sur les communications (CRC), à Ottawa, 350 étudiants de toutes les parties du pays ont participé à une activité interactive d'apprentissage virtuel avec

des scientifiques, sous la direction de Steve MacLean, astronaute de l'ASC et éducateur invité. Avec des réseaux informatisés et satellitaires, l'astronaute de l'ASC a montré à des élèves de Terre-Neuve-et-Labrador, du Québec, de l'Ontario et de l'Alberta comment on construit des structures dans l'espace. Il a communiqué avec chaque groupe de participants et partagé avec eux son savoir-faire scientifique et sa passion pour l'exploration spatiale, pendant la partie consacrée à la résolution pratique de problèmes. Le Programme de la salle de classe virtuelle, mis au point par le CRC et le Conseil national de recherches Canada, procure des occasions uniques aux étudiants de la maternelle à la 12e année des différentes parties du Canada et du monde de dialoguer en temps réel et d'accroître leurs connaissances en discutant de diverses questions, en réglant de véritables problèmes et en participant ensemble à des travaux concrets grâce aux services à large bande de conférence multipoints en temps réel.

Technologies spatiales génériques — L'ASC a adjugé des contrats à des entreprises canadiennes du domaine spatial pour la mise au point de plates-formes génériques pour petits satellites et microsatellites, afin de répondre aux besoins futurs du PSC. Cela marque le lancement d'un programme de construction de petits satellites et de microsatellites destiné à répondre aux besoins des missions des dix prochaines années. Le programme porte notamment sur la construction rentable d'une plate-forme qui servira aux missions de démonstration de technologies et de découvertes scientifiques. Les entreprises canadiennes ainsi choisies sont à l'avant-garde de leur domaine; elles concevront et amélioreront les plates-formes susmentionnées et les capacités d'intégration au Canada. Elles accroîtront aussi le contenu scientifique et technologique des missions à venir, ce qui favorisera l'établissement de partenariats et d'alliances entre les secteurs public et privé.

Services de qualification spatiale — Deux mois à peine après avoir appuyé le lancement d'ENVISAT, le plus gros satellite d'observation de la Terre jamais mis en orbite par l'ASE, le personnel des Opérations spatiales (Satellites) de l'ASC a assisté au lancement d'un autre satellite, depuis le Centre de contrôle de Saint-Hubert, au Québec. Des données de télémesure ont été reçues de la fusée Ariane-4 qui était porteuse du SPOT-5, engin de la toute dernière génération de satellites d'observation de la Terre mis au point par l'agence spatiale française. Après le lancement, la station de poursuite, de télémesure et de commande de l'ASC, installée à Saskatoon, a surveillé le satellite pendant le reste du lancement et la phase orbitale initiale. Les données reçues du lanceur ont permis aux ingénieurs de s'assurer que le satellite se rendrait bel et bien à son point de destination en orbite. En accroissant ses compétences en télémesure et en poursuite, l'ASC se crée un nouveau secteur d'activité grâce auquel le Canada et ses partenaires de l'industrie spatiale pourront rester à l'avant-garde du marché compétitif de l'observation des satellites.

Sensibilisation à l'espace — Dans le cadre de son Programme des sciences spatiales, l'ASC a décerné trois bourses d'études scientifiques prestigieuses grâce auxquelles des étudiants d'université canadiens ont eu la chance de participer à des programmes d'été à la NASA. Deux des candidats choisis ont fait un stage de formation intensive de six semaines au John F. Kennedy Space Center, en Floride. L'autre étudiant a mérité la Bourse d'études en exploration spatiale (Astrobiologie) : il a ainsi pu faire un stage d'été de dix semaines au centre de recherche Ames de la NASA, en Californie. La première Conférence annuelle sur l'espace pour les éducateurs, organisée par l'ASC, a eu lieu au Centre spatial John H. Chapman. Pendant la conférence de trois jours, des éducateurs de diverses régions du Canada ont assisté à des exposés et à des ateliers pratiques sur les thèmes suivants : l'exploration spatiale et les effets de la microgravité sur le corps humain, la force et le mouvement, et les écosystèmes. Ces éducateurs ont ainsi eu l'occasion d'améliorer leurs connaissances auprès d'éminents scientifiques et ingénieurs de l'ASC. De retour dans leurs salles de classe, ils feront découvrir aux élèves le monde fascinant des sciences spatiales et les aideront à en apprendre davantage sur les S-T.

Renseignements
Bureau de liaison gouvernementale
Agence spatiale canadienne
Tél. : (613) 993-3771
Site Web : **www.espace.gc.ca**

AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA

Science, recherche et développement technologique
Le travail que fait le Ministère dans les domaines de la science, de la recherche et du développement technologique est essentiel si ce dernier veut respecter ses engagements envers les Canadiens et concrétiser la vision qu'il a du secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire.

Le marché continue de fluctuer considérablement. Partout dans le monde, les consommateurs sont plus avertis et plus éclairés que jamais. Ils veulent être sûrs de l'innocuité des nouveaux produits issus des technologies novatrices et de pointe. Ils se soucient de la qualité des aliments qu'ils consomment et de l'incidence de l'agriculture sur l'environnement. Tous les intervenants dans ce secteur — depuis les producteurs primaires jusqu'aux entreprises de transformation à valeur ajoutée — qui sont présents sur le marché ont besoin de techniques de pointe et d'un savoir à jour pour répondre aux besoins et aux attentes des consommateurs.

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), de concert avec les ministères provinciaux et territoriaux correspondants et avec le secteur agricole et agroalimentaire, met en œuvre une vaste politique agricole qui accroîtra la rentabilité de ce dernier. Le Cadre stratégique pour l'agriculture (CSA) **(www.agr.gc.ca/cb/apf)** procurera aux producteurs des choix et des outils pour renforcer leurs entreprises. Il les aidera à répondre aux exigences des consommateurs du Canada et d'ailleurs dans le monde, et en même temps à soutenir la concurrence mondiale grandissante et suivre l'évolution rapide de la technologie. En axant une démarche globale sur les trois éléments énumérés ci-après, le CSA dotera le secteur agricole et agroalimentaire canadien d'une solide plate-forme qui lui permettra de profiter au maximum des possibilités offertes par ce siècle naissant.

Salubrité et qualité des aliments

Partout dans le monde, les aliments canadiens sont connus pour leur salubrité et leur haute qualité. De nombreux intervenants prennent déjà des mesures pour adopter des systèmes qui prouvent la salubrité et la qualité des aliments. Le CSA aidera l'industrie à mettre au point ces systèmes dans toute la chaîne alimentaire et à appliquer à la production le contrôle de la salubrité et de la qualité des aliments.

Environnement

L'intendance de l'environnement est essentielle à la viabilité et à la rentabilité de l'industrie à long terme. Celle-ci en est bien consciente et elle prend déjà des mesures pour gérer les risques environnementaux.

Le CSA définit les domaines où les gouvernements peuvent fournir une aide; mentionnons l'amélioration de l'information et de la recherche sur les liens entre l'agriculture et l'environnement, l'élaboration de méthodes de gestion exemplaires, et l'accélération des interventions en faveur des priorités environnementales dans les fermes au moyen d'analyses agro-environnementales et de plans environnementaux.

Renouvellement et innovation

Le CSA vise en particulier à placer le secteur à l'avant-garde mondiale en matière d'innovation. Il met l'accent sur la coordination des efforts de recherche et d'innovation dans les administrations gouvernementales, le secteur même et les établissements de recherche privés pour rentabiliser au maximum les investissements dans les domaines clés de la salubrité des aliments, de l'environnement et des produits novateurs.

Dans le discours du Trône (DT), le gouvernement précise bien que la mise en œuvre du CSA est pour lui primordiale.

Les efforts faits pour élaborer et appliquer le CSA visent à procurer aux membres de l'industrie agricole et agroalimentaire les outils voulus pour améliorer leur rentabilité et leurs chances de soutenir la concurrence mondiale. La réalisation du CSA aura des avantages pour les consommateurs, l'industrie et l'économie du Canada.

Le gouvernement continuera de renforcer ses connaissances scientifiques en regroupant les efforts des divers ministères et disciplines et en mettant l'accent sur les priorités des Canadiens. Ses actions étant mieux intégrées, il encouragera le financement de la recherche agricole par les secteurs public et privé et favorisera l'application rapide des résultats de la recherche.

Conformes à l'engagement que le gouvernement a pris en faveur de l'innovation, les efforts déployés dans le contexte du CSA ont pour objet :

- de créer le climat et l'infrastructure nécessaires pour stimuler l'innovation qui ouvrira de nouveaux marchés et de nouveaux débouchés à l'industrie agricole;
- de procurer des avantages aux consommateurs;
- de procurer des bénéfices à l'économie canadienne.

Dans le DT, le gouvernement a affecté 5,2 milliards de dollars au Cadre, dont 243 millions de dollars aux activités scientifiques en général et 166 millions aux travaux scientifiques d'AAC, en particulier. Il reconnaissait ainsi la revitalisation du Ministère et l'action d'intervenants multiples dans le secteur agricole et agroalimentaire.

La science continue de jouer un rôle fondamental lorsqu'il s'agit d'établir un équilibre entre les considérations économiques, sociales et environnementales. En effet, elle fournit connaissances, information et conseils aux clients intérieurs et extérieurs, elle permet de mettre au point et de transférer des technologies et elle aide à mettre en œuvre les politiques et les programmes.

Conscient de la nécessité de renforcer le lien entre la science et les politiques et d'intégrer la science dans les stratégies d'élaboration des politiques, dans les dossiers ruraux et dans les plans concernant le commerce intérieur et international, le Ministère a organisé ses activités scientifiques en programmes nationaux. Ceux-ci respectent rigoureusement les éléments du CSA et sont intégrés dans la nouvelle structure de régie horizontale d'AAC, fondée sur des équipes comprenant des membres de tout le Ministère, d'un océan à l'autre. Voici quels sont ces programmes :

- Santé environnementale — Recherches visant à créer des connaissances et des technologies qui réduiront au minimum l'effet de l'agriculture sur les ressources naturelles.
- Systèmes de production viables — Recherches visant à élaborer des systèmes de productions agricoles et animales viables sur les plans économique et environnemental, et à améliorer la compétitivité des produits agroalimentaires canadiens sur les marchés intérieurs et internationaux.
- Bioproduits et bioprocédés — Recherches visant à découvrir et à créer des bioproduits et des bioprocédés à valeur ajoutée.
- Sécurité et qualité des aliments — Recherches visant à acquérir les connaissances et les techniques nécessaires pour aider davantage le secteur alimentaire canadien et le gouvernement à préserver la salubrité du système alimentaire et à offrir des aliments de qualité aux consommateurs d'aujourd'hui et de demain.

L'important processus consistant à demander conseil à des sources extérieures influe sur les priorités scientifiques. Le Conseil de recherches agro-alimentaires du Canada compte parmi ces sources; regroupant de multiples intervenants, il est indépendant du gouvernement. Il comprend des représentants des universités, des associations industrielles, des organismes de producteurs, des gouvernements fédéral et provinciaux et des sociétés scientifiques (**www.carc-crac.ca**). Chaque année, un comité attitré désigne les principales priorités du Conseil.

Dans le contexte de la réorientation d'AAC et des récentes recommandations formulées par le Conseil d'experts en sciences et en technologie, AAC a besoin d'un organe consultatif scientifique (OCS) multisectoriel pour obtenir des conseils extérieurs sur ses priorités d'intérêt public en matière de recherche. La composition du nouvel OCS vise à refléter les points de vue du monde universitaire, du secteur environnemental, des consommateurs et de l'industrie.

Le régime de l'examen par les pairs est en train d'évoluer; il prévoit maintenant le recours aux conseils d'experts extérieurs dans le cadre de l'examen des propositions et des activités de recherche courantes ou terminées. Ce changement garantira l'excellence scientifique et permettra au Ministère de montrer qu'il optimise l'utilisation de ses ressources pour développer les extrants qui parviennent au marché.

En matière de sciences et de recherche, AAC collabore depuis longtemps et avec succès avec des partenaires de l'extérieur à l'élaboration et à la mise en œuvre du CSA.

AAC est récemment devenu membre actif du Réseau biocontrôle (**www.biocontrol.ca**) qui vise à réduire l'utilisation des pesticides en les remplaçant par les ennemis naturels des insectes nuisibles et des agents pathogènes.

Les scientifiques canadiens ont mis au point la première variété de blé à pâtisserie jamais créée qui résiste au fusarium. La brûlure de l'épi causée par le fusarium étant une source constante d'inquiétude dans l'Est du Canada, les producteurs ont bien accueilli le nouveau cultivar, développé conjointement avec Hyland Seeds (**www.agr.gc.ca/cb/news/2002/n21119af.html**).

Depuis la mise en marché des épandeurs de lisier pâteux DSD, en 2001, plus d'un milliard de litres de fumier animal ont été répandus sur les terres agricoles, ce qui a économisé des tonnes d'ammoniaque tout en réduisant les mauvaises odeurs. L'épandeur permet aux producteurs de remplacer efficacement les engrais chimiques avec du fumier en tant que source première d'éléments nutritifs.

Le système original a été mis au point par une équipe de chercheurs d'AAC, à Agassiz (Colombie-Britannique); la maison Holland Equipment Ltd. l'a construit et s'est occupé de la commercialisation. En 2001, il a valu à ses inventeurs un prix de l'American Society of Agricultural Engineers (Top 50 Award).

Par l'entremise du CSA, la science continuera de contribuer à la salubrité et à la qualité des aliments, à l'intendance environnementale ainsi qu'au renouvellement et à la revitalisation de l'agriculture canadienne. Conscient de cette priorité, AAC continuera à demander la collaboration de ses partenaires à l'intérieur et à l'extérieur des milieux scientifiques fédéraux afin d'accroître l'apport de la science au Canada.

Renseignements
Division des politiques des sciences et de la planification
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Tél. : (613) 759-7855
Site Web : **www.agr.gc.ca**

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES DU CANADA

Le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) est l'organisme fédéral chargé d'appuyer la recherche et la formation universitaires en sciences sociales et humaines. Il oriente aussi la recherche canadienne dans ces domaines. Le CRSH finance la recherche dans plus de 30 disciplines, dont les affaires, l'économie, l'éducation, les études environnementales et religieuses, l'éthique, l'histoire, le droit, la littérature, la gestion, la philosophie, la psychologie et la sociologie. Il appuie la recherche fondamentale, la formation de personnes hautement qualifiées, la recherche axée sur des questions d'importance nationale et la vaste diffusion du savoir au profit de la société canadienne. Enfin, le CRSH met en œuvre d'importants projets suivant de près les objectifs de la stratégie fédérale en S-T.

Le CRSH a investi 53,3 millions de dollars dans des programmes subventionnant la recherche fondamentale en 2001-2002, et 29,5 millions dans la formation des chercheurs. En 2002, le Conseil a financé environ 2 000 projets de recherche fondamentale et appuyé plus de 1 460 étudiants inscrits au doctorat et plus de 230 titulaires de bourses postdoctorales.

Combler les lacunes dans le savoir et établir des partenariats

Le CRSH élabore constamment de nouveaux programmes et projets pour favoriser la recherche et promouvoir l'innovation et les partenariats avec les utilisateurs de la recherche. Un de ses grands objectifs consiste à encourager la recherche multidisciplinaire dans des domaines clés de la politique socio-économique et culturelle, afin de réunir des données solides à l'intention de ceux qui élaborent la politique d'intérêt public. Plus précisément, le CRSH conçoit des programmes stratégiques pour combler les lacunes dans le savoir et il met sur pied des projets conjoints avec les ministères et les organismes du gouvernement et d'autres partenaires pour jeter des ponts entre ceux qui créent les connaissances et ceux qui s'en servent.

Initiative de la nouvelle économie

L'Initiative de la nouvelle économie (INE) est un programme quinquennal de 100 millions de dollars lancé en 2001; elle appuie la recherche qui aide à maintenir le Canada à l'avant-garde de l'économie du savoir. L'INE examine les possibilités et les défis que la nouvelle économie présente dans quatre grands domaines de recherche :

- la nature de la nouvelle économie;
- la gestion et l'entrepreneuriat;
- l'éducation;
- l'apprentissage continu.

Le nouveau savoir issu de la recherche financée par l'INE permet aux décideurs des secteurs public et privé et du secteur sans but lucratif de concevoir des politiques et des méthodes qui étayent la réussite des Canadiens dans la nouvelle économie. Plus particulièrement, la recherche ainsi financée permet aux Canadiens de mieux comprendre des dossiers clés tels que les suivants :

- les rapports qui s'établissent sur les plans économique, social et culturel dans le contexte de l'évolution rapide de la technologie et de la croissance du savoir;
- les grands facteurs qui influent sur la productivité, la croissance et l'innovation dans les entreprises canadiennes et d'autres organismes;
- la façon dont les technologies naissantes, le nouveau savoir et les changements économiques, sociaux et culturels connexes transforment l'apprentissage et l'éducation;
- la façon dont les systèmes d'apprentissage et d'éducation peuvent s'adapter à ces changements avec efficacité et créativité.

La demande est très forte dans les domaines de la recherche visés par l'INE. Depuis juin 2001, les chercheurs ont présenté 471 demandes au CRSH dans le cadre de l'INE. De ce nombre, 122 ont été approuvées, ce qui entraînera des engagements de fonds de plus de 40 millions de dollars au cours des prochaines années.

Alliances de recherche universités-communautés

En 1999-2000, le CRSH a lancé le programme des Alliances de recherche universités-communautés (ARUC); c'était le projet pilote d'un modèle novateur destiné à favoriser l'acquisition de connaissances et de compétences en vue du développement communautaire par l'entremise de vastes alliances de recherche entre les universités et des groupes locaux et régionaux. En mars 2002, le Conseil a décidé de conférer un caractère permanent au programme et il a organisé des concours pour l'exercice 2002-2003. Jusqu'ici, 37 ARUC ont été mises sur pied, ce qui représente un investissement supérieur à 22 millions de dollars.

Les ARUC axent leur travail sur des questions telles que l'évaluation de la planification stratégique sociale à Terre-Neuve-et-Labrador; le soutien des collectivités rurales de la Nouvelle-Écosse; le développement d'une industrie des loisirs et du tourisme dans le Québec semi-septentrional; la lutte contre les effets du changement climatique sur les ressources hydriques en Ontario; la réhabilitation des quartiers centraux pauvres de Winnipeg; et la mesure dans laquelle l'application de la loi et la justice réussissent à faire échec à la violence conjugale dans les provinces des Prairies.

Recherche axée sur le développement socioéconomique

En mars 2002, le CRSH a choisi quatre domaines prioritaires dont dépendront l'orientation et la forme des nouveaux programmes stratégiques des cinq prochaines années :

- les peuples autochtones;
- l'environnement et le développement durable;
- la culture, la citoyenneté et l'identité (y compris les questions relatives à la démocratie et à la paix et à la sécurité);
- les textes, les documents visuels, le son et la technologie.

En 2002, le CRSH, Environnement Canada et la Table ronde sur l'environnement et l'économie ont largement consulté les intervenants sur la nécessité d'accroître le savoir au sujet des aspects sociaux, économiques, juridiques et culturels des problèmes environnementaux se posant à la population canadienne. Le CRSH s'appuiera sur les résultats de ces consultations pour concevoir une nouvelle initiative d'envergure destinée à mobiliser les chercheurs s'intéressant à l'environnement et au développement durable.

Le CRSH a aussi lancé en 2002 trois nouveaux projets avec des partenaires des secteurs public et privé :

- Le Réseau national de recherche sur les dimensions humaines de la gestion des gaz à effet de serre dans la biosphère (avec la Fondation BIOCAP Canada) : un projet de collaboration visant à stimuler la recherche spécialisée sur les facteurs socioéconomiques relatifs à l'utilisation des technologies de gestion des gaz à effet de serre.
- Les disparités en matière de santé (avec les Instituts de recherche en santé du Canada [IRSC]) : une initiative conjointe visant à accroître les connaissances des chercheurs sur les disparités en matière de santé et sur les populations à risque.
- Les suppléments aux bourses postdoctorales pour la recherche sur les enfants et les jeunes Canadiens (avec Développement des ressources humaines Canada) : un programme qui accroît la capacité des chercheurs canadiens, aux niveaux doctoral et postdoctoral, d'étudier des dossiers fondamentaux concernant les enfants et les jeunes.

Depuis 1989, le CRSH a lancé 39 initiatives conjointes, lesquelles ont jusqu'ici permis de recueillir plus de 57 millions de dollars en fonds supplémentaires auprès des partenaires pour la recherche en sciences sociales et humaines.

Encourager l'excellence et renforcer la capacité d'exécuter des recherches

Le CRSH est l'organisme fédéral qui administre, au nom des trois organismes subventionnaires fédéraux, les 900 millions de dollars affectés au programme des chaires de recherche du Canada. Le programme, mis sur pied par suite du budget fédéral de 2000, financera la création de 2 000 chaires de recherche dans tous les domaines, dans les universités canadiennes, d'ici 2005. Ces chaires permettent aux universités ainsi qu'aux instituts de recherche et aux hôpitaux qui leur sont affiliés d'atteindre l'excellence sur le plan de la recherche et de devenir des centres de recherche de tout premier ordre dans l'économie mondiale du savoir.

En 2001-2002, 344 nouvelles chaires de recherche du Canada ont été attribuées dans le cadre du programme des chaires de recherche du Canada, ce qui représente un investissement cumulatif de 359,4 millions de dollars. Le programme avait décerné 532 chaires en date du 31 mars 2002, soit le quart de l'objectif, qui est de 2 000 chaires. Soixante de ces chaires ont pour titulaires des chercheurs américains ou étrangers, ou encore des Canadiens rentrés au pays pour poursuivre leur carrière; c'est là un « gain intellectuel » pour le Canada.

En 2002, le CRSH a supervisé l'élaboration d'un cadre de rendement et d'évaluation à l'intention de ce programme et il a assujetti ce dernier à un examen de mi-parcours. Le cadre et les résultats de cet examen ont été rendus publics.

Aller de l'avant

Grâce à ses programmes de subventions et à ses activités, le CRSH continuera d'encourager l'acquisition de connaissances et de compétences qui favorisent l'innovation, la compétitivité et la qualité de vie. Il mettra sur pied de nouveaux projets pour renforcer les possibilités stratégiques de formation des jeunes, promouvoir la recherche sur des thèmes socio-économiques clés et raffermir les acquis du Canada en matière de recherche et de formation. Enfin, le Conseil élargira ses partenariats, en mettant l'accent sur son rôle de courtier du savoir pour diffuser le plus largement possible les résultats de la recherche qu'il aura subventionnée.

Renseignements

Politique, planification et collaboration internationale
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
Tél. : (613) 992-5125
Site Web : **www.crsh.ca**

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE DU CANADA

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) est le principal organisme fédéral qui investit dans la recherche et la formation universitaires en sciences naturelles et en génie (SNG). Chaque année, il investit dans les universités et les collèges du Canada plus de 680 millions de dollars dans les personnes, la découverte et l'innovation. Ces investissements renforcent les capacités scientifiques et technologiques du Canada, et ils encouragent l'innovation qui stimule l'économie et améliore la qualité de vie de tous les Canadiens.

Le gouvernement du Canada s'est fixé un nouvel objectif : faire passer le Canada, d'ici 2010, au rang des cinq premiers pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques pour ce qui est de l'investissement dans la R-D par habitant. Ce programme ambitieux constitue la base de la *Stratégie d'innovation du Canada*, à la mise en œuvre de laquelle le CRSNG participe. Le système d'innovation canadien profite directement de l'appui que le CRSNG accorde à la création de connaissances par l'entremise de la recherche universitaire fondamentale. Le système d'innovation bénéficie aussi de la diffusion et de la commercialisation des nouvelles connaissances au Canada, à la faveur des partenariats établis, avec le soutien du CRSNG, entre les universités, les collèges, les gouvernements et le secteur privé. Au moyen de toutes ces activités, le CRSNG encourage la formation supérieure de personnel hautement qualifié (PHQ).

Les paragraphes qui suivent résument les mesures que le CRSNG a prises pour remplir son mandat en 2001-2002.

Principales réalisations en 2001-2002

Investir dans un personnel hautement qualifié pour aujourd'hui et demain

Les Canadiens, munis des compétences et des connaissances voulues pour ajouter à la valeur nationale, permettront au pays de soutenir la concurrence dans l'économie mondiale du savoir. Les capacités en S-T dont le Canada disposera demain dépendront des diplômés et des jeunes professeurs d'aujourd'hui. Les étudiants et les titulaires de bourses postdoctorales formés avec l'aide du CRSNG ont les compétences nécessaires pour poursuivre des carrières enrichissantes dans tous les secteurs de l'économie.

Les investissements du CRSNG aident à répondre à la demande canadienne de personnel hautement qualifié dans de nombreux secteurs du savoir. Durant les dix dernières années, le taux de chômage chez les diplômés en SNG (1,7 p. 100) a été nettement moindre que la norme nationale (8 p. 100). Depuis 1978, le CRSNG a aidé plus de 58 000 étudiants à terminer des études supérieures.

Le CRSNG investit dans la formation supérieure du PHQ de deux façons : il décerne des bourses d'études à des personnes choisies à l'issue de concours nationaux, et il appuie les étudiants au moyen de subventions de recherche accordées aux professeurs. Un professeur peut embaucher un étudiant

ou un titulaire d'une bourse postdoctorale avec les fonds reçus du CRSNG. En moyenne, 40 p. 100 des subventions versées aux professeurs servent à la formation de PHQ.

Chaque année, le CRSNG appuie environ 19 000 étudiants, titulaires de bourses postdoctorales, techniciens et attachés de recherche. En 2001-2002, il a créé 200 bourses d'études supérieures et 300 bourses de recherche de premier cycle.

Dans le cadre du programme de bourses de recherche de premier cycle, des étudiants acquièrent quatre mois d'expérience dans un laboratoire universitaire ou industriel. Près de 3 500 étudiants prennent part au programme chaque année, et 82 p. 100 comptent poursuivre des études supérieures.

Grâce à ses programmes de partenariats entre les universités et l'industrie, le CRSNG fait découvrir aux étudiants les possibilités existant dans l'industrie canadienne et il met celle-ci en rapport avec les étudiants doués sortant des universités. Ces programmes aident à former des jeunes très talentueux dans les domaines des sciences et du génie qui présentent un intérêt pour l'économie canadienne et, par conséquent, à garder les personnes hautement qualifiées au Canada une fois qu'elles ont obtenu leur diplôme.

Le CRSNG fait la promotion de la science pour qu'un grand nombre de personnes apprécient les contributions de la science à la société. Par l'intermédiaire des médias, le CRSNG encourage activement la vulgarisation des nouvelles connaissances en SNG. Par exemple, au cours d'un mois typique en 2001-2002, des articles de journal relatifs au CRSNG ont été diffusés auprès de presque 4 millions de lecteurs. Le CRSNG fait aussi connaître la science en aidant à désigner les disciplines des SNG dans lesquelles les jeunes pourraient faire carrière. Le programme de subventions PromoScience créé à l'intention des organismes sans but lucratif aident les jeunes du Canada à se renseigner sur les débouchés existant en SNG; des fonds supplémentaires lui ont été affectés en 2001-2002. Par l'intermédiaire de ce programme, le CRSNG vise à recruter la prochaine génération de scientifiques et d'ingénieurs.

Financer le processus de découverte

Les investissements du CRSNG donnent aux professeurs canadiens la possibilité de contribuer aux toutes dernières recherches internationales, d'y accéder et de repousser les frontières du savoir canadien dans tous les domaines des SNG. En 2001-2002, le Conseil a accordé des subventions à la découverte et d'autres subventions de recherche à plus de 9 000 professeurs.

La recherche fondamentale due à la curiosité d'un professeur engendre souvent l'innovation. Par exemple, M. Raymond Andersen, professeur subventionné par le CRSNG au département de chimie de l'Université de la Colombie-Britannique, utilise des organismes marins pour concevoir de nouveaux médicaments. La technologie issue de ses travaux sur les éponges a débouché sur des contrats de licence qui permettront de mettre au point un traitement naturel contre l'asthme ainsi qu'un nouvel antibiotique.

La recherche financée par le CRSNG a mené directement ou indirectement à la création de produits, procédés et industries à valeur ajoutée au Canada. Par exemple, le CRSNG a dressé une liste de 134 entreprises dérivées de première génération issues de la recherche qu'il finance. En 2001-2002, ces entreprises employaient plus de 12 000 Canadiens et ont enregistré des ventes annuelles supérieures à 2,4 milliards de dollars. Les investissements dans la création du savoir contribuent aussi à définir la politique, les normes et les règlements, par exemple en ce qui concerne la protection de l'environnement.

Un nombre grandissant de personnes demandent une subvention à la découverte; elles sont en train d'établir leur carrière en recherche à titre de professeur dans des universités canadiennes. Ces nouveaux professeurs, dont on attend qu'ils mènent activement des travaux de recherche, sont essentiels au renforcement des capacités à venir du pays en S-T : ils créent des connaissances et ils innovent, et ils forment aussi du PHQ. Le CRSNG s'est donné comme priorité de les soutenir. Au cours des deux dernières années, le CRSNG a affecté 27,5 millions de dollars aux nouveaux requérants de subventions, à même les 36,5 millions de dollars ajoutés à son budget annuel.

Les chercheurs canadiens de l'ensemble des secteurs des SNG publient environ 17 000 articles de fond chaque année, ce qui place le Canada au sixième rang mondial quant au nombre total d'articles publiés. La productivité de ces chercheurs est très élevée, car ils publient plus de 4 p. 100 des documents scientifiques du monde avec moins de 3 p. 100 de l'investissement mondial fait dans la recherche.

Aider le Canada à innover

Pour que les industries améliorent leur position concurrentielle, elles doivent profiter à fond de la capacité du Canada d'innover grâce aux sciences. Les programmes de partenariats de recherche du CRSNG facilitent le perfectionnement des connaissances, des technologies et des personnes, ainsi que leur échange entre tous les secteurs pour contribuer à édifier une économie novatrice. Grâce aux investissements du CRSNG, les chercheurs universitaires entrent en rapport avec ceux qui peuvent utiliser les nouvelles connaissances de façon productive et renforcer la capacité du Canada d'innover. Cela contribue à créer des richesses qui profitent à tous les Canadiens.

Le CRSNG continue d'offrir une gamme souple de programmes pour appuyer l'innovation. Ils couvrent tout un éventail d'activités, dont les suivantes :

- la recherche ciblée;
- la constitution de grappes d'entités de recherche;
- les projets conjoints menés par les universités et l'industrie;
- le transfert de technologies;
- la création de chaires de recherche industrielles;
- le renforcement des capacités de gestion de la propriété intellectuelle.

En 2001-2002, le CRSNG a étendu son Programme de gestion de la propriété intellectuelle à une initiative de formation en réseau, faite en collaboration avec les IRSC et le CRSH. L'initiative vise à former des spécialistes du transfert et de la commercialisation des technologies, domaine où il existe une pénurie. Le Canada doit accroître le bassin des spécialistes du transfert des technologies ayant une expérience pratique et auxquels ses universités et ses hôpitaux pourraient avoir recours pour maximiser les avantages de la recherche financée par l'État.

En 2002, le CRSNG a pris une autre mesure importante pour stimuler l'innovation : il a inclus dans le Programme des partenariats technologiques le stade de la validation de principe du processus de R-D.

Pour chaque dollar que le CRSNG investit dans ses programmes de partenariats entre les universités et l'industrie, 1,84 $ est recueilli auprès des partenaires. Depuis le lancement de ces programmes, les partenaires industriels ont investi plus de 750 millions de dollars dans la recherche universitaire et les activités de formation. À l'heure actuelle, les programmes de partenariats de recherche du CRSNG appuient 689 projets menés avec 817 partenaires de l'industrie et du gouvernement.

Le programme des Réseaux de centres d'excellence (RCE) est un partenariat du gouvernement du Canada unique en son genre qu'administrent ensemble le CRSNG, les IRSC et le CRSH, de concert avec Industrie Canada. Les RCE sont des partenariats de recherche novateurs établis entre les universités, le secteur privé et les administrations publiques, qui s'attaquent à des problèmes complexes d'une importance déterminante pour la population canadienne. Au cours d'une année moyenne, les 22 réseaux font intervenir 5 000 participants, créent 17 entreprises dérivées et aident 1 500 diplômés d'université à trouver un emploi dans l'industrie.

Favoriser la mise en œuvre de la *Stratégie d'innovation du Canada*

Afin de faire passer le Canada au rang des cinq premiers pays du monde au chapitre de l'investissement en R-D par habitant, il faudra former de nombreuses personnes hautement qualifiées dans les universités et les collèges du Canada. Dans ce contexte, le CRSNG s'est donné comme objectif de doubler le nombre de personnes obtenant des diplômes d'études supérieures en SNG. Afin de déterminer comment il pourrait aider les universités à atteindre un tel objectif, le CRSNG a commandité cinq ateliers sur le PHQ au Canada, au printemps de 2002. Le compte rendu définitif de ces ateliers est diffusé dans le site **www.crsng.ca/about/phq.htm**.

Les conclusions et les propositions réunies grâce aux ateliers permettront au CRSNG de commencer à dresser un plan d'action et une stratégie future sur la façon dont il contribuera à relever le défi que constitue le PHQ dans le contexte de la *Stratégie d'innovation du Canada*.

Renseignements

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Tél. : (613) 995-6295
Site Web : **www.crsng.gc.ca**

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA

Le Conseil national de recherches Canada (CNRC) est à l'avant-garde des organismes qui construisent au Canada une économie du savoir novatrice faisant appel aux S-T.

À l'échelle du Canada, 18 instituts de recherche et un certain nombre de centres de technologie spécialisés relèvent du CNRC. Les découvertes qu'il fait grâce à ses travaux de R-D aident le Canada à renforcer ses moyens technologiques et sa capacité d'innover, à stimuler la croissance de l'industrie canadienne et à trouver des solutions aux problèmes qui se posent au pays dans les domaines de la santé, du changement climatique, de l'environnement et de l'énergie propre, entre autres.

Le CNRC travaille avec les PME par l'entremise de son Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), dont les conseillers sont actifs dans plus de 90 collectivités canadiennes. Le CNRC aide en outre à diffuser des renseignements scientifiques, techniques et médicaux de la plus haute importance par l'intermédiaire de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique, qui constitue en fait la plus vaste bibliothèque scientifique du Canada.

Principales réalisations

En 2001-2002, le CNRC a lancé sa Vision 2006, stratégie nationale intégrée à cinq volets conçue pour aider à édifier au Canada une économie du savoir novatrice grâce aux S-T. Le CNRC a enregistré d'importantes réalisations dans ce contexte.

Stimuler l'innovation au niveau local

Partout dans le monde, on reconnaît que les « grappes technologiques » établies dans les collectivités sont des moteurs clés de l'innovation et de la création de richesse. Au Canada, le gouvernement a fait de l'innovation au niveau local une de ses principales priorités, comme en font foi les derniers discours du Trône et la *Stratégie d'innovation du Canada*. Le CNRC a déjà fait ses preuves sur ce plan en constituant des grappes fructueuses dans des villes telles que Saskatoon, Ottawa et Montréal.

Les collectivités profitent de la R-D de pointe faite par le CNRC et de ses réseaux régionaux, nationaux et internationaux qui créent des débouchés pour les grappes, tant au Canada qu'ailleurs dans le monde. Le CNRC travaille dans chaque collectivité; il aide celle-ci à définir sa stratégie de croissance et son plan d'action connexe, à désigner des champions locaux et à réunir les intervenants clés pour stimuler et maintenir la croissance des grappes de son secteur propre.

En 2001-2002, le CNRC a travaillé dans des localités de tout le pays pour stimuler la croissance de grappes technologiques en devenir et pour ajouter des dimensions aux grappes suivantes, en train de s'épanouir :

- les technologies du génie océanique et de mécanique marine — St. John's;
- les sciences de la vie et les biosciences marines — Halifax;
- les technologies Internet pour les affaires et les technologies sans fil — Fredericton, Moncton, Saint John et Sydney;
- l'aérospatiale, la biopharmaceutique et les matériaux industriels — Montréal;
- les technologies de l'aluminium — Saguenay;
- les technologies de l'information, les sciences de la vie et la photonique — Ottawa;
- les technologies et les appareils médicaux — Winnipeg;
- la biotechnologie agricole et la nutraceutique — Saskatoon;
- les nanotechnologies — Edmonton;
- les piles à combustible — Vancouver;
- l'astrophysique et l'astronomie — Victoria et Penticton.

Rayonnement mondial du Canada

Le CNRC fournit au Canada des renseignements stratégiques en S-T et il établit pour lui des rapports avec des centres mondiaux exécutant des travaux de pointe en S-T. Il a créé d'importants réseaux internationaux et aidé à faire bénéficier l'industrie et les organismes canadiens de précieux renseignements en S-T et de débouchés intéressants en la matière. Le CNRC représente aussi le Canada dans des dizaines de comités internationaux des normes de mesure et il aide à abattre les obstacles normatifs au commerce pour l'industrie canadienne. En outre, il donne aux chercheurs canadiens accès à d'importantes installations scientifiques internationales et leur offre de grandes possibilités.

En 2001-2002, le CNRC a conclu environ 359 ententes de partenariat et de collaboration en matière de recherche, il a dirigé plus de 40 missions scientifiques et technologiques officielles à l'étranger, il a accueilli des dizaines de missions étrangères du même genre, il a siégé à 589 comités internationaux et il a assisté à 646 conférences internationales. Le CNRC a signé ou renouvelé des protocoles d'entente en S-T

avec le Royaume-Uni, Taïwan, l'Allemagne, l'Espagne et la France. De tels accords sont essentiels pour assurer au Canada une place dans l'économie mondiale du savoir. Par exemple, le renouvellement d'un protocole d'entente entre le Canada et Taïwan a prolongé un accord qui a été signé pour la première fois en 1997 et qui a donné lieu à 16 projets de recherche et a débouché sur une dizaine de brevets internationaux pour les partenaires.

Valeur pour le Canada

Le CNRC est résolu à stimuler l'innovation et la création de richesse et il est passé à l'action pour assurer une bonne mise en marché des connaissances et des technologies qu'il a créées.

En 2001-2002, le CNRC a créé trois entreprises dérivées, ce qui porte à 52 le total atteint depuis 1995. Toutes ces entreprises, sauf trois, sont encore en activité. Le CNRC est partie à plus de 1 200 ententes de collaboration avec les secteurs privé et public au Canada et à l'étranger, y compris un accord de 10 millions de dollars avec Dow Agro Sciences dans le domaine de la biotechnologie agricole. Ces ententes permettent de démultiplier l'apport du CNRC : pour chaque dollar fourni par le CNRC, les partenaires du secteur privé, les universités et d'autres organismes du secteur public en investissent près de trois.

Le CNRC est à la source de 65 nouveaux brevets et, au cours des cinq dernières années, près de 300 nouveaux brevets lui ont été délivrés. Il a signé plus de 50 nouvelles licences d'utilisation de technologies brevetées avec l'industrie canadienne et aidé ainsi à constituer un registre de 256 licences actives. Le CNRC a par ailleurs fourni de l'aide, des conseils et des services d'experts à plus de 12 400 PME canadiennes, au moyen du PARI. Il a continué de stimuler l'innovation dans l'industrie grâce à son réseau d'installations de partenariat industriel (IPI). Au cours du dernier exercice, 71 entreprises faisaient leurs premières armes dans les IPI du CNRC, élément important de l'infrastructure d'innovation de ce dernier. Six autres IPI sont en construction dans diverses régions du pays, et quatre sont au stade de la planification.

Excellence et leadership en R-D

La création du savoir est au cœur des contributions que le CNRC apporte au Canada et à sa population. En matière de recherche, les atouts du CNRC sont répartis entre des secteurs clés : l'aérospatiale, la fabrication de pointe, la biotechnologie, les technologies de l'information et des communications, et le génie océanique.

L'an dernier, le CNRC est allé de l'avant dans des domaines revêtant une importance stratégique pour le Canada, notamment les piles à combustible, la photonique, la nanotechnologie, les technologies environnementales et les technologies du développement durable, autant de domaines essentiels à la santé, au bien-être et à la prospérité économique des Canadiens. Voici quelques-unes des principales réalisations de la dernière année :

- un nouveau test peu coûteux, non invasif et presque à l'épreuve des erreurs, qui pourrait prévenir des milliers de décès dus au cancer du colon, grâce à la détection précoce de la maladie;
- la mise au point d'un nouveau genre de nanotransistor faisant appel à la spintronique, science qui promet beaucoup en ce qui concerne la création de petits appareils de calcul peu coûteux et extrêmement puissants;
- des recherches portant sur le feu, y compris un projet qui visait à évaluer la réaction des détecteurs de fumée et le rendement des systèmes de gicleurs en plastique dans les maisons. Les leçons apprises aideront à protéger les Canadiens contre les incendies durant des années;
- l'inauguration de nouvelles installations de R-D, notamment l'Institut national de nanotechnologie (120 millions de dollars), à Edmonton; le Centre des technologies de l'aluminium, à Saguenay; les laboratoires sécuritaires pour l'utilisation de l'hydrogène, à Vancouver; un nouvel institut des cyberaffaires, à Fredericton; et le Centre des technologies de fabrication en aérospatiale, à Montréal.
- la participation continue à des projets menés dans des installations scientifiques nationales, notamment TRIUMF (Tri-University Meson Facility), en Colombie-Britannique, l'Observatoire de neutrinos, à Sudbury, et le Centre canadien de rayonnement synchrotron, à Saskatoon;
- la publication de 1 009 articles dans des revues scientifiques, de 800 communications dans le cadre de conférences et de 1 569 rapports techniques.

Un personnel exceptionnel — Des talents pour le Canada

Le succès que le CNRC remporte au nom du Canada repose sur les connaissances, la créativité et le talent de ses quelque 4 000 employés. En 2000-2001, le CNRC a lancé sa philosophie en matière d'emploi, dans laquelle il s'engageait à être l'employeur exceptionnel d'un effectif exceptionnel.

Le CNRC a aussi embauché plus de 1 200 personnes détachées par des universités, des entreprises et des organismes du secteur public du Canada et d'ailleurs. Leur travail a aidé le CNRC, et leur organisme d'appartenance en a également profité par la formation que ces personnes ont reçue et le transfert de connaissances et de compétences qui s'est opéré par leur intermédiaire.

Le CNRC a de plus contribué à répondre à la demande canadienne de personnel instruit et spécialisé. L'an dernier, 222 titulaires de bourses postdoctorales ont participé à des programmes du CNRC, ce qui leur a procuré une précieuse formation en vue d'occuper des postes dans les universités, l'industrie et ailleurs. Le CNRC a continué de renforcer sa main-d'œuvre grâce à une campagne de recrutement dynamique visant à attirer les meilleurs scientifiques et ingénieurs de nombreux domaines. Il a en outre organisé des activités de formation et appuyé les programmes d'autres organismes gouvernementaux et d'universités, au Canada et à l'étranger.

Renseignements

Politiques, planification et évaluation
Conseil national de recherches Canada
Tél. : (613) 990-7381
Site Web : **www.nrc-cnrc.gc.ca**

DIVERSIFICATION DE L'ÉCONOMIE DE L'OUEST CANADA

Diversification de l'économie de l'Ouest Canada (DEO) a pour priorité de renforcer le système d'innovation dans l'Ouest du pays. Comme l'innovation a lieu aux niveaux régional et local, les investissements nécessaires pour renforcer le système varient d'une région à l'autre et en fonction des secteurs susceptibles de former le noyau d'une grappe. En matière d'innovation, les priorités de DEO sont d'intensifier la commercialisation de la technologie, de soutenir l'infrastructure stratégique et de créer des collectivités novatrices. DEO cherche aussi à améliorer la coordination et l'harmonisation des priorités et des stratégies d'innovation entre les intervenants fédéraux, provinciaux et autres. Toute l'attention que DEO accorde à l'innovation va dans le sens de la démarche du gouvernement du Canada en la matière.

En 2002-2003, l'innovation est demeurée une des principales priorités de DEO, des gouvernements provinciaux et du gouvernement du Canada. Industrie Canada a publié le document intitulé *Atteindre l'excellence — Investir dans les gens, le savoir et les possibilités*, qui a cerné les défis qui se posent au Canada sur le plan de l'innovation, aux chapitres du savoir, du rendement, des compétences, du renforcement des collectivités et du contexte de l'innovation. Les sept sommets de l'innovation tenus dans l'Ouest du Canada ont mis en lumière les priorités de cette région quant à l'innovation, et leurs résultats influeront sur la façon dont DEO stimulera l'innovation. Les priorités définies par les habitants de l'Ouest sont les suivantes :

- augmenter la capacité en R-D;
- favoriser l'établissement de liens entre le gouvernement, le monde universitaire et l'industrie;
- commercialiser davantage la technologie;
- accroître l'offre de capital-risque et l'accès à ce dernier;
- améliorer les stages d'apprentissage pour les travailleurs qualifiés;
- édifier une culture de l'innovation;
- déployer des efforts conjoints pour faire fond sur les atouts régionaux.

Au cours de la dernière année, DEO s'est de nouveau soucié activement de soutenir l'innovation. L'organisme a approuvé environ 59 p. 100 (63 millions de dollars) des nouveaux projets d'innovation lui ayant été présentés, comparativement à 44 p. 100 l'année précédente. Près de la moitié des fonds ont été investis dans les sciences de la vie (biotechnologie, protéomique, industries de la santé), et le reste a été réparti également entre les technologies de l'information (géomatique, télésanté, nouveaux médias) et les sciences physiques (piles à combustible, technologies de lutte contre le changement climatique, microtechnologies). DEO a appuyé les initiatives proposées, en fonction de ses priorités en matière

d'innovation : les projets de commercialisation de la technologie représentaient 41 p. 100 des initiatives approuvées, les projets d'amélioration de l'infrastructure du savoir comptaient pour 39 p. 100, tandis que les autres projets approuvés concernaient des activités qui améliorent les compétences, les liens et la R-D. Les partenaires tels que les gouvernements provinciaux, d'autres ministères fédéraux et le secteur privé ont fourni les deux tiers des crédits, soit 122 millions de dollars supplémentaires.

Les initiatives suivantes montrent comment DEO a mis sa stratégie en œuvre. Elles reposent toutes sur des atouts existants, tels que les investissements dans la recherche en santé et la R-D financée par l'État. Elles renforcent en outre la commercialisation de la technologie et harmonisent les priorités d'innovation des divers intervenants, ce qui accroît les synergies et multiplie les possibilités. DEO a joué un rôle de catalyseur dans de nombreuses initiatives, tandis que le Conseil d'innovation en santé de l'Ouest canadien (CISOC) et WestLink ont montré qu'ils influaient sur le programme national d'innovation.

Conseil d'innovation en santé de l'Ouest canadien

Les experts prédisent qu'au cours des 10 prochaines années, le Canada investira plus de 1 billion de dollars dans la santé et les soins de santé, tandis que le déficit commercial annuel du pays au chapitre des produits de santé avoisinera les 8 milliards de dollars. Afin de s'attaquer à ce déficit et de profiter des avantages socioéconomiques de la recherche en santé, DEO a travaillé avec le Dr Henry Friesen et des spécialistes réputés de la santé et des sciences de la vie dans l'Ouest canadien. Dans leur rapport, intitulé *Modeler l'avenir de la recherche en santé et du développement économique dans l'Ouest canadien*, ils encouragent cette région à profiter des investissements dans la santé et à en faire une pierre angulaire de son développement économique.

Le CISOC a été créé pour faire valoir ce programme. Sous la direction d'éminents Canadiens de l'Ouest, il a élaboré une stratégie axée sur des « réseaux gérés » entre les provinces pour parvenir à une masse critique de compétences. Les chercheurs de l'Ouest canadien ont des compétences diverses dans une multitude de domaines, dont les suivants : le séquençage génomique du cancer; la biologie cellulaire; les essais cliniques et la découverte de médicaments; les techniques chirurgicales robotisées; l'informatique de la santé; la télésanté; l'imagerie et le biodiagnostic; la nutriceutique et les aliments fonctionnels; la génomique des plantes; la santé de la population; la protéomique; les nanotechnologies; les maladies. Cette recherche de classe mondiale annonce d'importantes améliorations dans les soins de santé, et les percées technologiques pourraient aboutir à des avantages économiques considérables (nouveaux investissements, exportations, création d'emplois pour personnes qualifiées et nouvelles entreprises).

Cette stratégie établira des liens importants entre les programmes provinciaux et national dans le domaine de la recherche et de l'innovation en santé.

Par exemple, le Manitoba possède une infrastructure de recherche bien rodée dans le domaine de la santé et profite d'une grappe naissante en sciences de la santé, grappe qui réunit l'Institut du biodiagnostic du Conseil national de recherches Canada, CancerCare Manitoba (en particulier, le Manitoba Institute of Cell Biology et le Genomic Centre for Cancer Research and Diagnosis), le Diabetes Research and Treatment Centre, le Spinal Cord Research Centre, le Centre de protéomique du Manitoba et le Centre de la Société canadienne du sang. La faculté de médecine de l'Université du Manitoba possède des compétences en recherche dans les domaines suivants :

- la pédiatrie;
- l'ophtalmologie;
- la néphrologie;
- les neurosciences;
- les lipoprotéines;
- les maladies du foie.

En outre, le travail en télésanté de l'Université du Manitoba facilite la recherche en santé dans les collectivités rurales, éloignées ou isolées.

Le Centre de recherche de l'Hôpital général de Saint-Boniface, lequel est affilié à cet hôpital et à l'Université du Manitoba, est un autre établissement de recherche médicale ultramoderne. Avec une cohorte de 240 chercheurs et un budget de fonctionnement annuel de 14 millions de dollars, le Centre est reconnu dans le monde entier pour ses recherches dans bien

des domaines, notamment les sciences du système cardiovasculaire, la médecine respiratoire, l'imagerie par résonance magnétique et les maladies dégénératives associées au vieillissement (démence sénile). La capacité grandissante du Manitoba dans ces domaines favorise beaucoup la collaboration régionale et nationale et la mise en valeur de nouvelles recherches et technologies qui profiteront à tout le pays.

Par ailleurs, le CISOC a organisé, avec le Forum des politiques publiques d'Ottawa, une table ronde nationale en septembre 2002 avec plus d'une centaine de dirigeants de l'industrie, des administrations gouvernementales, du monde universitaire, du secteur de la santé et des milieux de l'investissement, pour explorer la possibilité de profiter du lien entre la recherche en santé et le développement économique dans le contexte du programme d'innovation du gouvernement du Canada.

WestLink Innovation Network

Le WestLink Innovation Network a été créé en mai 1999 avec du financement de base de DEO, pour accélérer le transfert des technologies dans l'Ouest canadien grâce à la collaboration, à l'accroissement des compétences et à des programmes et des services destinés à combler des lacunes bien précises. WestLink réunit 25 universités, collèges et instituts de recherche de l'Ouest du pays. WestLink a établi des liens entre des sociétés de capital-risque, des entreprises issues de la recherche universitaire, l'industrie et la profession juridique. Il offre les services suivants : facilitation et communication, perfectionnement des compétences et formation, et intégration des technologies dans les domaines des appareils et logiciels médicaux. Les membres partagent leurs pratiques exemplaires.

Le Programme de stages en commercialisation de la technologie de WestLink est commandité par DEO, le CRSNG, l'industrie et les quatre provinces de l'Ouest. Le Programme est une des initiatives qui accroissent les compétences et l'expérience de la jeunesse, établissent des liens entre les acteurs du système d'innovation et stimulent la commercialisation de la technologie. Dix-huit stagiaires (ayant fait des études en sciences et en affaires) termineront leur programme de deux ans au printemps 2003, après avoir reçu une formation spécialisée sur tous les aspects de la commercialisation de la technologie et avoir acquis une expérience pertinente dans un bureau du domaine, une société de capital-risque et une jeune entreprise. Les avantages de ce programme sont déjà manifestes. Le prochain groupe de stagiaires doit entreprendre sa formation au printemps 2003, et un lien sera établi entre leur programme et un programme semblable offert dans le Canada atlantique.

Centre de recherche en technologie pétrolière

Le Centre de recherche en technologie pétrolière est installé à l'Université de Regina. Il a pour partenaires Ressources naturelles Canada, la province de la Saskatchewan, DEO et le secteur privé. Un conseil privé-public l'administre. Le Centre réunit des chercheurs du Saskatchewan Research Council et de l'Université de Regina. Ces chercheurs étudient des méthodes durables pour améliorer la récupération du pétrole présent dans les puits marginaux et pour prolonger la durée des réserves de pétrole existantes. Les chercheurs s'attaqueront aux défis à surmonter pour accroître l'efficience de la production et lutter contre le changement climatique.

On prévoit d'importantes retombées économiques dans les milieux de la recherche et dans toute l'industrie pétrolière et gazière. Des entreprises de toutes les parties du monde utiliseront les méthodes écosympathiques et viables mises au point au Centre pour améliorer la production et la valeur des ressources pétrolières. Des emplois dans le domaine des technologies de pointe seront offerts aux jeunes de la province, et les résultats de leurs recherches seront exportés.

Renseignements

Diversification économique de l'Ouest Canada
Tél. : 1 888 338-9378
Site Web : **www.deo.gc.ca**

ENVIRONNEMENT CANADA

Environnement Canada (EC) veut que la population du pays prenne des décisions responsables afin de préserver l'environnement pour les générations actuelles et futures. EC aide aussi les Canadiens à s'adapter à leur environnement en prenant des moyens pour protéger leur santé et leur sécurité, maximiser l'activité économique et améliorer la qualité du milieu. Le Ministère n'atteindra ces objectifs que s'il réussit à produire, à acquérir et à diffuser des connaissances et à en améliorer l'utilisation, pour faire bénéficier son organisation même et l'ensemble des Canadiens de services et de décisions novateurs et répondant aux besoins. Afin de bien servir les Canadiens, EC doit veiller en priorité à parfaire constamment les liens entre ses programmes scientifiques et ses politiques.

Les pages qui suivent résument comment EC progresse dans la mise en œuvre du Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie, et elles contiennent des exemples de la façon dont le Ministère utilise sa science.

Mise en œuvre du Cadre applicable aux avis en matière de S-T

Les mesures de mise en œuvre du Cadre définissent les outils, les structures et les mécanismes de soutien nécessaires pour que le Ministère respecte le Cadre en ce qui concerne l'obligation de rendre compte, l'évaluation et les rapports. Afin d'implanter le Cadre, EC a suivi deux axes, l'un correspondant à sa propre organisation, et l'autre, à l'ensemble du gouvernement. Pour connaître les activités interministérielles de mise en œuvre, voir le chapitre 3 du présent rapport.

Au début du processus, EC a dressé son propre plan pour orienter l'adoption du Cadre applicable aux avis en matière de S-T. Ce plan comprend des recommandations sur l'amélioration des liens entre la science et les politiques, et il décrit les moyens à prendre pour donner suite aux mesures de mise en œuvre définies dans le Cadre.

Promouvoir l'adoption des principes et des lignes directrices pour une utilisation efficace des avis relatifs aux S-T

EC accorde une importance primordiale à l'utilisation judicieuse des avis en S-T pour prendre des décisions en matière de politiques et de réglementation. Le Ministère a mis au point plusieurs outils pour aider à promouvoir le Cadre et l'adoption des principes et des lignes directrices susmentionnés.

EC et Ressources naturelles Canada ont conçu ensemble un cours sur l'intégration des avis en S-T dans l'élaboration des politiques. Le cours a permis aux représentants des milieux scientifiques et des équipes élaborant les politiques de se réunir pour échanger leurs points de vue dans le contexte d'études de cas réels.

Le Ministère travaille également à la mise au point d'un outil en direct appelé ISP (Intégration de la science et des politiques). L'outil devrait améliorer la compréhension du Cadre sur le plan opérationnel et commencer à éliminer les différences culturelles grâce à la diffusion de la terminologie, d'outils et d'autres ressources. Quatre études de cas ministérielles ont été mises au point aux fins de cet outil.

Assurer la responsabilisation

À EC, un comité des sous-ministres adjoints en S-T a été désigné pour promouvoir les avis en S-T. Les tables de concertation des secteurs d'activité d'EC[1], d'autres tables, les instituts, les centres de recherche et les chefs de programme sont responsables de la mise en œuvre du Cadre.

Afin d'étayer cette formule, on a dressé une liste interministérielle de consignes à suivre pour tenir compte des avis en sciences dans les documents destinés au Cabinet. EC a aidé à valider la liste en créant un exemple pratique. Cet outil circule dans le Ministère, et l'on en encouragera l'utilisation ainsi que celle d'outils semblables.

Évaluer l'efficacité

Le Ministère a effectué diverses études pour voir dans quelle mesure il était prêt à mettre en œuvre le Cadre applicable aux avis en matière de S-T et pour cerner les difficultés qu'il y a à faire le pont entre la science et les politiques. Dans l'ensemble, ces études ont montré qu'EC avait réussi à intégrer les avis en S-T à sa planification et à son processus décisionnel. Ces études ont aidé à évaluer le degré initial d'adhésion aux principes énoncés dans le Cadre. Les tables de concertation des secteurs d'activité comptent faire davantage pour valider les conclusions de ces études, pour s'attaquer aux difficultés et pour assurer une conformité continue au Cadre.

La science à l'œuvre à EC

Les S-T font partie intégrante d'EC et elles sont à la base de ses politiques, de ses programmes et de ses services. EC a vu de nombreux changements s'opérer et bien des défis se poser au cours des dernières années. Les questions environnementales transcendent davantage les frontières, et le public canadien est de mieux en mieux renseigné sur ces questions, dont il se soucie également davantage. Par conséquent, la nécessité de mettre l'accent sur les principes et les lignes directrices énoncés dans le Cadre applicable aux avis en matière de S-T, afin de fonder véritablement le processus décisionnel sur les sciences, s'est accrue.

1. Il incombe aux tables de concertation des secteurs d'activité d'EC de mettre en œuvre les programmes du Ministère; ces tables regroupent des représentants des régions, ainsi que des milieux scientifiques et d'élaboration de politiques.

L'évaluation scientifique et l'analyse des répercussions sont les principaux mécanismes que l'on emploie à EC et ailleurs pour que des conseils judicieux en sciences influent sur l'élaboration des politiques et le processus décisionnel. Ces mécanismes contribuent à la formulation de politiques efficaces, en procurant aux décideurs des avis qui reposent sur de solides données scientifiques, et ils aident à faire en sorte que les activités scientifiques d'EC aient une incidence. Voici des exemples :

- Le rendement du Service météorologique du Canada (SMC) en matière de R-D a fait l'objet d'un examen par une commission internationale d'experts scientifiques qui a étudié la qualité, la pertinence et l'incidence de ses travaux de R-D. La commission a conclu que, même si le milieu de la R-D et certaines questions relatives à la gestion et au programme posaient des problèmes pour l'avenir, le programme de R-D du SMC était fondamentalement solide et contribuait à répondre aux besoins d'EC et de la population canadienne.

- EC collabore avec les conseils subventionnaires (CRSH, IRSC et CRSNG) à la mise sur pied de programmes de recherches environnementales dans leurs domaines de compétence respectifs; c'est une première étape vers l'élaboration d'un programme national en la matière.

- L'Institut national de recherche sur les eaux a renforcé sa capacité d'élaborer des politiques scientifiques et a organisé une série d'ateliers avec le Conseil canadien des ministres de l'environnement pour améliorer la contribution des provinces et des territoires à la définition des priorités fédérales en matière de recherche sur les eaux et pour sensibiliser davantage les décideurs et les intervenants aux résultats de la recherche.

- Le Comité de coordination des laboratoires d'EC a rédigé un projet de politique sur la qualité des données de laboratoire qui permettra au Ministère de s'assurer que toutes les données analytiques produites ou reçues satisfont à des normes de qualité élevées et uniformes.

- Le Centre de technologie environnementale (CTE) fournit un soutien scientifique spécialisé à des programmes de protection de l'environnement pour lesquels il effectue également des travaux de R-D. Le CTE concentre son attention sur quatre domaines principaux :

  — les techniques de mesure de la quantité de polluants présents dans l'air ambiant et émis par des sources mobiles ou fixes;

  — l'analyse d'une vaste gamme de composés organiques et inorganiques présents dans divers échantillons;

  — l'évaluation et l'assainissement des sites contaminés;

  — la prévention des situations d'éco-urgence, telles que les déversements de pétrole et de produits chimiques, et l'intervention en pareils cas.

- Une étude internationale sur la qualité de l'air dans la vallée du bas Fraser, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, a permis de mieux comprendre les sources, la formation et la répartition des matières particulaires et de l'ozone, ce qui a fourni des jalons crédibles afin d'élaborer des stratégies de réduction des risques que ces polluants présentent pour la santé humaine et l'environnement.

Les partenariats, la collaboration et les bénévoles jouent tous un rôle important dans la stratégie d'exécution qu'EC applique en matière de S-T. Grâce à des partenariats scientifiques et technologiques, le Ministère travaille en synergie avec d'autres organismes, fait fructifier les ressources, favorise le perfectionnement des ressources humaines, encourage l'utilisation des résultats de la R-D et met à profit les compétences d'autres secteurs en S-T. Les partenariats susmentionnés servent d'assises aux capacités d'EC aux chapitres des politiques et des services, tout en renforçant et en complétant les ressources humaines et financières. Par exemple :

- Travaillant ensemble sur l'écosystème du bassin de Géorgie et de Puget Sound, les gouvernements du Canada et des États-Unis ont récemment déposé un rapport sur six indicateurs d'écosystème qui mesurent les contraintes communes s'exerçant des deux côtés de la frontière.

- Dans le cadre du Programme de recherche sur la prévision environnementale en Atlantique, à Halifax, les scientifiques d'EC collaborent avec des partenaires du gouvernement, de l'industrie et du monde universitaire à l'exécution d'importants projets tels que le modèle pour sauver des vies en cas d'onde de tempête.

- EC considère aussi que les bénévoles canadiens sont en quelque sorte ses antennes; ils améliorent sa connaissance et sa compréhension de l'environnement. Les bénévoles comptent les oiseaux, écoutent les grenouilles et enregistrent des données sur elles. Ils recueillent aussi des données météorologiques et contribuent à de multiples autres activités.

Profitant de l'intérêt accru pour l'environnement et pour la science servant de fondement au processus décisionnel en matière environnementale, EC veille à ce que les données scientifiques et l'information soient mises à la disposition des intervenants et du public.

- L'Inventaire national des rejets de polluants renseigne les Canadiens sur les polluants émis dans leur collectivité, pour qu'ils soient en mesure de poser des questions judicieuses et de collaborer avec l'industrie à la réduction des émissions au niveau local.

- Le Registre de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* est une source Internet complète de renseignements publics sur les activités visées par la Loi. Le Registre a pour objectif principal d'encourager la participation du public au processus décisionnel relatif à l'environnement.

- En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, le Programme d'évaluation environnementale (EA) fournit des conseils d'experts scientifiques et techniques aux ministères fédéraux et provinciaux. Ce processus est accessible au public par l'entremise de l'Index fédéral des évaluations environnementales, des avis publics et des commissions d'examen. Le Programme d'EA met actuellement à l'essai le forum scientifique de l'EA; c'est un site intranet permettant aux spécialistes des EA et aux scientifiques d'EC d'échanger des connaissances sur les aspects scientifiques de l'EA et sur les travaux de R-D connexes. Leur travail consiste notamment à repérer les lacunes scientifiques que d'autres recherches permettraient de combler.

- Au nom du gouvernement du Canada, le SMC réunit des données d'observation climatiques et hydrométriques auprès de diverses sources numériques et imprimées; il contribue à la vérification de la qualité des données climatiques; et il archive les données sous forme numérique. Les données sur le climat et l'eau constituent des ressources précieuses pour les chercheurs, les éducateurs et le public canadien.

Renseignements
Direction des politiques scientifiques
Environnement Canada
Tél. : (819) 994-5434
Site Web : **www.ec.gc.ca/scitech**

INDUSTRIE CANADA

Industrie Canada a pour mandat d'accroître la compétitivité du Canada en stimulant la croissance des entreprises canadiennes, en favorisant l'équité et l'efficacité sur le marché et en encourageant la diffusion des résultats de la recherche scientifique et de la technologie. En remplissant ce mandat, le Ministère intervient activement dans le domaine des S-T à titre d'exécutant et de catalyseur, en plus de fournir des fonds et d'élaborer des politiques.

Dans l'esprit de l'engagement pris par le gouvernement de brancher à Internet les régions rurales et éloignées du pays, le Centre de recherches sur les communications (CRC), principal laboratoire de recherche d'Industrie Canada, a lancé un programme multidisciplinaire en 2002 afin d'examiner les façons d'offrir avec efficience les services à large bande à ces régions, par satellite et par réseaux terrestres sans fil ou filaires. La question du coût est le grand enjeu du déploiement de ces services à grande échelle dans des régions peu peuplées. Grâce aux multiples compétences qu'il possède en recherche dans tous les domaines techniques pertinents, le CRC étudie et évalue les systèmes et les technologies viables qui permettront un jour de brancher les localités rurales et éloignées à Internet. L'industrie privée se concentrera sans doute sur les régions où la densité de la population rendrait les services rentables, mais le CRC axe quant à lui son programme de R-D sur les technologies et les systèmes qui peuvent étendre les services à large bande et les rendre plus abordables aux régions moins densément peuplées.

Le CRC regroupe la seule masse critique canadienne de chercheurs et d'installations affectés exclusivement à la R-D sur les technologies qui forment les réseaux de télécommunications de base au Canada : radio, satellites, radiodiffusion et fibre optique. Il fournit des conseils indépendants à ceux qui élaborent la politique gouvernementale, il établit des partenariats pour remédier aux lacunes en matière d'innovation dans le secteur des télécommunications, il accumule des données technologiques et il stimule la croissance des PME.

Le campus de Shirleys Bay, dont le CRC est le gardien et le plus important locataire, a fêté 50 ans d'innovation et de collaboration ininterrompue en R-D sur les communications. Qu'ils travaillent de façon autonome, avec d'autres ministères fédéraux ou avec des partenaires du secteur privé, les organismes installés à Shirleys Bay continuent de mettre au point des technologies de pointe qui stimulent l'innovation au Canada et à l'étranger.

L'Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC) administre les régimes de protection de la propriété intellectuelle (PI) au pays. Ses principaux domaines d'activité sont les brevets, les marques de commerce, les droits d'auteur, les dessins industriels et les topographies de circuits intégrés. L'OPIC aide à accélérer le développement économique du Canada et il en favorise la cohésion sociale en encourageant l'invention, l'innovation et la créativité. En 2001-2002, l'OPIC a délivré 12 445 brevets. Au premier rang venait le « génie mécanique/civil » (3 213); il y avait ensuite les brevets reliés à l'« informatique » (2 389) et ceux classés dans le domaine « chimie (autre) » (1 961). La croissance de la demande relative à la PI, tant au Canada qu'à l'échelle mondiale, a fait augmenter considérablement la charge de travail de l'OPIC au chapitre des brevets.

Au cours de la dernière année, l'OPIC a examiné comment il pourrait mieux s'organiser, au Canada et sur le plan international, pour fournir un service de classe mondiale aux clients. Le défi consiste à assumer un rôle crédible et efficient en assurant des services compétitifs, modernes et de haute qualité qui se comparent favorablement à ceux offerts par d'autres grands bureaux de protection de la PI dans le monde. L'OPIC met en œuvre un plan pour renforcer ses services :

- il embauche des examinateurs et améliore leur formation;
- il se prépare à offrir, à l'été 2004, des services internationaux de recherche et d'examen préliminaire;
- il intensifie les efforts pour promouvoir les intérêts internationaux du Canada en matière de PI;
- il améliore la diffusion de la PI grâce à une stratégie appropriée;
- il continue d'investir dans les technologies de l'information.

Partenariat technologique Canada (PTC) est un organisme de service spécial d'Industrie Canada. Il contribue à réaliser l'objectif stratégique du Ministère qui consiste à encourager les projets axés sur la R-D et la technologie de pointe au Canada. PTC a été créé en 1996 pour faire des investissements stratégiques, critiques et opportuns dans la R-D, lesquels stimulent l'innovation, la commercialisation, le développement durable et l'investissement du secteur privé. PTC appuie et fait progresser les initiatives du gouvernement en effectuant des investissements stratégiques pour préserver et augmenter les capacités et les acquis technologiques de l'industrie canadienne. Le programme encourage aussi l'expansion des PME dans toutes les régions du Canada. En outre, par l'entremise de son partenariat avec le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches Canada, PTC encourage l'innovation dans les PME entreprenant des projets de faible valeur financière. Dans les cas où les frais admissibles prévus des PME sont de 1,5 million de dollars ou moins, le PTC fournit un soutien à la précommercialisation par l'intermédiaire de son réseau national de conseillers en technologie industrielle, qui relève du PARI.

En date du 30 septembre 2002, le portefeuille de PTC comptait 474 investissements d'une valeur totale de 1,9 milliard de dollars; les investissements ont suscité des dépenses de 8,3 milliards de dollars en faveur de l'innovation. PTC aide à réaliser les grandes idées canadiennes. Il le fait dans des domaines en devenir, tels que la biotechnologie, les technologies de l'information et des communications, les technologies écoefficaces, les énergies de remplacement et les technologies de pointe dans les domaines de l'aérospatiale et de la défense. On estime que les investissements de PTC engendreront ou préserveront plus de 37 000 emplois; ils donnent lieu à une vague sans précédent de nouveaux projets de R-D et d'innovation, qui constituent le fondement de la qualité de vie au Canada.

Génome Canada, société sans but lucratif financée par le gouvernement fédéral par l'intermédiaire d'Industrie Canada, se consacre à l'élaboration et à la mise en œuvre de la stratégie nationale du Canada en génomique et en protéomique. L'an dernier, Génome Canada a mené à bien son deuxième concours national de financement de grands projets de recherche et de leurs plates-formes scientifiques et technologiques connexes. Le premier concours avait abouti au financement de 17 projets de recherche; au deuxième tour,

155,5 millions de dollars ont été investis dans 34 autres projets de recherche novateurs relatifs à la santé, à la foresterie, à l'agriculture, à la bioinformatique, à la mise au point de technologies, à l'environnement et aux questions éthiques, environnementales, économiques, juridiques et sociales touchant la génomique. Ces projets ont été choisis à l'issue d'un processus très compétitif; plus de 150 experts internationaux ont évalué la compétitivité internationale et le degré d'excellence scientifique des projets dans le contexte socioéconomique du Canada.

Le réseau PRECARN (Recherche appliquée avant la mise en marché) est un consortium national dirigé par l'industrie. Il a pour but de créer des systèmes intelligents qui répondent à des besoins réels de l'industrie et qui reposent sur des recherches universitaires de pointe de tout premier ordre. En travaillant à l'édification de l'économie du savoir, Industrie Canada accorde un appui déterminant à la concrétisation de l'Étape III de PRECARN, dans le cadre de laquelle 31 projets de R-D sont administrés actuellement.

Industrie Canada soutient beaucoup CANARIE, organisme qui élabore la dorsale Internet de pointe au pays. Le point saillant des activités de CANARIE l'an dernier a été l'annonce, par le gouvernement du Canada, d'un investissement de 110 millions de dollars pour la conception et le déploiement du réseau CA*net 4, réseau de recherche et d'innovation de la prochaine génération qui succédera au CA*net 3. Le CA*net 4 intègre de nouvelles technologies et une nouvelle architecture qui permettront au Canada de conserver sa place de chef de file dans le domaine de la réseautique de pointe. À la mi-août, la dorsale du CA*net 4 était opérationnelle. La contribution de CANARIE grandit également dans un autre domaine général, soit celui de ses programmes de financement de l'Étape 3 dans les domaines de l'apprentissage en ligne, de la télésanté et des cyberaffaires.

L'Initiative des cartes routières technologiques (CRT), lancée par Industrie Canada en 1995, contribue beaucoup à stimuler l'innovation au Canada. Dirigée par l'industrie, l'Initiative se penche sur les 2 à 10 prochaines années. Elle aide les entreprises à prévoir et à organiser les éléments qu'il faudra pour cerner, choisir et élaborer les solutions technologiques nécessaires pour satisfaire aux besoins à venir en services et en produits ou sur le plan opérationnel. La préparation des cartes routières technologiques fait appel à des intervenants du gouvernement, à des entreprises privées, à des chercheurs et à d'autres acteurs qui travaillent ensemble dans le cadre d'une planification à très long terme et favorisent ainsi la R-D faite en collaboration. L'an dernier, Industrie Canada a à la fois stimulé et appuyé la mise au point et la réalisation de la carte routière technologique sur les immeubles intelligents. Celle-ci met l'accent sur les immeubles commerciaux et institutionnels et sur les tours d'habitation; elle aide à prévoir les technologies dont les entreprises canadiennes auront besoin pour grandir et continuer à soutenir la concurrence internationale. Des cartes routières sont actuellement en préparation dans les domaines suivants : renseignements concurrentiels sur le secteur de l'aérospatiale, biocarburants issus de la biomasse, produits biopharmaceutiques, charbon propre, captage du CO^2 et stockage géologique, piles à combustible, industries langagières, logistique et chaîne d'approvisionnement, et sables bitumineux.

Le gouvernement a maintes fois répété qu'il était déterminé à faire en sorte que toutes les localités canadiennes aient accès aux réseaux à large bande. Dans le budget de 2001, il a d'ailleurs affecté 105 millions de dollars à l'expansion des services à large bande. Ceux-ci deviennent de plus en plus importants pour le développement économique et pour rendre les entreprises canadiennes capables d'innover dans des domaines tels que les soins de santé, l'éducation et le commerce électronique. L'accès aux services à large bande créera diverses possibilités pour les Premières Nations et les collectivités nordiques, rurales ou éloignées dans de nombreux secteurs, ce qui favorisera la viabilité de ces dernières. Le 5 août 2002, Industrie Canada a lancé son Programme pilote des services à large bande pour le développement rural et du Nord afin de commencer à répondre à ces besoins. Le Programme effectuera des investissements non renouvelables équivalant à la moitié du coût de chaque projet et fera appel à un concours pour soutenir le déploiement de services à large bande novateurs et viables dans les localités actuellement privées d'accès aux services Internet haute vitesse.

Industrie Canada a aussi pris des engagements en faveur de la mise au point et de l'application d'outils, de produits et de méthodes écoefficaces. Les technologies environnementales stimulent grandement l'innovation et la croissance de la

productivité, deux atouts qui contribuent en outre au développement durable et à l'amélioration de la compétitivité et de la performance environnementale. Le site Web du Ministère fournit des renseignements sur les avantages de l'écoefficacité pour les entreprises canadiennes; on y trouve notamment la description de pratiques industrielles, des études de cas, des liens à d'autres sites utiles et des conseils pour trouver des outils écoefficaces.

Afin de se préparer à mettre en œuvre le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie, Industrie Canada a récemment fait vérifier sa capacité d'utiliser les avis en question pour élaborer des politiques et des règlements et prendre des décisions. Le Ministère adoptera des mesures pour s'assurer que les avis sont bel et bien pris en compte, lorsque cela est approprié, et pour mieux faire connaître le Cadre dans tous ses services.

Le ministre de l'Industrie est chargé de coordonner la politique sur les S-T dans toute l'administration fédérale. Par conséquent, le Ministère assume un rôle de secrétariat auprès de plusieurs organes consultatifs qui fournissent des avis stratégiques à long terme en matière de S-T. Mentionnons le Conseil consultatif des sciences et de la technologie, le Conseil d'experts en sciences et en technologie et le Comité consultatif canadien de la biotechnologie. En collaboration avec Développement des ressources humaines Canada, Industrie Canada a aussi organisé le Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage en novembre 2002.

Renseignements
Direction générale de la stratégie des sciences et de la technologie
Industrie Canada
Tél. : (613) 993-7589
Site Web : **www.ic.gc.ca**

INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA

En juin 2002, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont célébré leur deuxième anniversaire. En vertu de la loi, leur mandat consiste à « exceller, selon des normes d'excellence scientifique reconnues à l'échelle internationale, dans l'acquisition de nouvelles connaissances et leur exploitation en vue d'améliorer la santé des Canadiens, d'offrir des services et des produits de santé plus efficaces et de renforcer le système de santé du Canada ». À titre d'organismes par excellence de recherche en santé, les IRSC appuient la recherche et la formation dans quatre grands domaines : la science biomédicale; la science clinique; les services et les régimes de soins de santé; et les déterminants sociaux, culturels et environnementaux de la santé publique. En outre, les Instituts ont pour mandat non seulement d'accroître les connaissances, mais aussi de les appliquer pour améliorer la santé des Canadiens. Cela signifie qu'ils doivent veiller à ce que la recherche ait pour résultats d'améliorer les produits et les services de santé, de créer des politiques et des pratiques plus efficaces en la matière, et de renforcer le régime des soins de santé.

Afin d'ajouter aux connaissances, de stimuler la croissance économique et d'assurer des services de santé à tous les Canadiens, les IRSC ont dressé le premier programme national de recherche en santé en l'axant sur les quatre objectifs stratégiques suivants :

- renforcer le leadership du Canada sur la scène internationale en excellant dans la recherche en santé au pays d'abord;
- regrouper les diverses disciplines de la recherche en santé;
- améliorer l'état de santé des segments vulnérables de la population;
- renforcer la recherche en santé et le régime de santé à l'ère de la génomique.

Les 13 instituts virtuels que sont les IRSC travaillent à la réalisation de ces objectifs stratégiques. Après avoir recueilli l'opinion de conseils consultatifs et de divers intervenants, ils ont défini neuf priorités de recherche qui correspondent aux principes sous-jacents des objectifs stratégiques. Ce sont les suivantes : guérison du cerveau et de la moelle épinière; interactions environnementales et génétiques dans les maladies des systèmes circulatoire et respiratoire; obésité et poids corporel sain; protéomique et bioinformatique; arthrose; déterminants biologiques et sociaux du vieillissement sain; investissements dans les bases de données démographiques; ressources humaines dans le secteur de la santé; évaluation des soins de santé et de la technologie; analyse et diminution des disparités en matière de santé.

Les IRSC ne peuvent remplir leur mandat seuls. Ils se sont donc associés à d'autres organismes canadiens et internationaux de recherche en santé, notamment le secteur du bénévolat, des organismes provinciaux, des ministères et des

organismes fédéraux, ainsi que des sociétés pharmaceutiques et des entreprises de biotechnologie. Comme la recherche doit engager les bénéficiaires des soins de santé et les personnes qui les prodiguent, les IRSC ont sensibilisé les collectivités et les intervenants dans la recherche en santé aux dossiers concernant la salubrité de l'eau et de la nourriture, la situation des sans-abri, la santé mondiale, la santé de l'environnement et la santé en milieu rural et dans le Nord, pour n'en nommer que quelques-uns.

Principales réalisations en S-T

Pendant l'exercice 2001-2002, les IRSC ont fourni 4 147 subventions et bourses d'une valeur totale de 353 698 000 $; ces subventions ont été accordées, entre autres, pour des essais cliniques, pour des budgets de fonctionnement de même que pour de l'équipement et de l'entretien. En outre, les Instituts ont attribué au titre des salaires 646 subventions qui se chiffraient en tout à 35 073 000 $. Il y a aussi eu 1 850 subventions et bourses pour la formation à la recherche qui ont atteint 39 533 000 $. Les IRSC ont pu accroître le nombre de subventions de 22 p. 100 par rapport à l'an dernier, et leur valeur moyenne, de 11 p. 100. Quand les IRSC organisent des concours, les taux de réussite sont maintenant comparables à ceux enregistrés par les National Institutes of Health des États-Unis (environ 30 p. 100).

Par ailleurs, les Instituts ont affecté 20 226 000 $ au financement de 136 autres projets et initiatives (conférences, déplacements, échanges, subventions de soutien). Ils ont également soutenu les Réseaux de centres d'excellence (24 810 000 $) et 167 chaires de recherche du Canada (21 200 000 $).

L'investissement soutenu du gouvernement du Canada dans la recherche et la formation en santé et le souci des IRSC de tendre vers l'excellence dans ces domaines produisent déjà des résultats qui sont reconnus au Canada et à l'étranger.

Diabète — Si les travaux menés à Edmonton par le Dr James Shapiro, le Dr Ray Rajotte et leur équipe aboutissent, le Canada aura de nouveau apporté une énorme contribution à la recherche sur le diabète juvénile et au traitement de cette maladie. Le « Protocole d'Edmonton » bénéficie d'un partenariat unique en son genre qui réunit les IRSC, l'Alberta Heritage Foundation for Medical Research, la Fondation de la recherche sur le diabète juvénile et Wyeth-Ayerst. Cette étude remarquable portant sur la transplantation de cellules des îlots pancréatiques dans le foie pour aider les malades à se passer d'insuline montre comment la recherche en santé peut produire d'énormes avantages économiques et sociaux avec des investissements relativement limités. Le diabète arrive au septième rang des maladies mortelles; il affecte plus de 2 millions de Canadiens et coûte chaque année 9 milliards de dollars au système de soins de santé. Les coûts indirects, y compris les journées de congé des parents et les coûts sociaux que l'on subit quand on est atteint pour la vie d'une maladie chronique, sont considérables eux aussi.

Neurologie — Grâce au soutien des IRSC, la Dre Molly Shoichet et le Dr Charles Tator, de l'Université de Toronto, ont fait croître des moelles épinières dans des « ponts » tubulaires poreux implantés dans des rats. Il est encore trop tôt pour affirmer que l'on peut guérir les blessures causées à la moelle épinière, mais les résultats montrent que ce pont, qui permet au tissu de croître, représente sans doute un pas en avant.

Prolonger la vie au moyen de la commercialisation — Grâce aux subventions « preuve de principe » des IRSC, le Dr Yves Raymond, de l'Université de Montréal, étudie dans quelle mesure une technologie unique en son genre permettrait d'améliorer l'espérance de vie des victimes de thrombose (accident cérébrovasculaire) et de réduire le coût des soins de santé. Ces subventions sont accordées pour des projets de recherche visant à prouver le bien-fondé du principe à l'origine d'une découverte, ce qui améliore les perspectives de commercialisation de cette dernière. Le programme de preuve de principe est offert de concert avec deux autres programmes renommés : le Programme IRSC/PME et le Programme de recherche IRSC-Rx&D. Le premier, financé en partie par les entreprises canadiennes de biotechnologie, a pour objet de renforcer la capacité du Canada en matière de transfert de technologies, en appuyant la commercialisation de la recherche dans les jeunes entreprises, les entreprises dérivées de découvertes universitaires et les PME. Le second programme est un partenariat entre les IRSC et les sociétés pharmaceutiques canadiennes de recherche; il favorise la création de partenariats entre les universités, les savants et le gouvernement, et porte sur la mise au point de nouveaux médicaments pour la lutte contre les maladies.

Protection contre le colibacille — Une tragédie a frappé Walkerton (Ontario), après que les colibacilles (E. coli) présents dans les matières fécales de vaches eurent contaminé l'eau potable de la ville. C'est pourquoi les inspecteurs du gouvernement ont adopté une politique de tolérance nulle à

l'égard des bovins porteurs d'une souche particulière d'E. coli. Cette mesure a coûté la somme astronomique de 5 milliards de dollars par année aux producteurs de viande. L'enquêteur émérite des IRSC, le Dr Brett Finlay, professeur à l'Université de la Colombie-Britannique, a mis au point un vaccin pour protéger les vaches contre le colibacille. Le vaccin a été efficace chez un petit nombre de vaches et il est maintenant mis à l'essai sur plus de 70 000 animaux. Si les essais sont couronnés de succès, le vaccin aidera à réduire les énormes coûts, sur les plans économique et sanitaire, dus à la contamination par l'E. coli.

Économies réalisées par le régime de soins de santé — Plus de 10 000 stimulateurs cardiaques sont implantés chaque année au Canada. Plus de 40 p. 100 de ceux-ci sont d'un modèle à double enceinte et coûtent 2 500 $ de plus qu'un appareil à enceinte unique. Les recherches faites par le Dr Stuart Connolly, de l'Université McMaster, montrent que le modèle plus cher offre peu d'avantages de plus que l'autre. Les économies qui seraient réalisées avec le modèle moins coûteux seraient énormes, car le régime canadien de soins de santé pourrait épargner jusqu'à 10 millions de dollars par année. Le régime et les malades profiteront donc des nouvelles connaissances acquises grâce au soutien que les IRSC continueront d'accorder aux travaux du Dr Connolly.

Formation et perfectionnement professionnel — Les IRSC et leurs partenaires ont lancé l'an dernier l'Initiative de formation stratégique en recherche dans le domaine de la santé. C'est le programme de formation le plus ambitieux et le plus novateur du genre en Amérique du Nord. L'Initiative suscitera une culture axée sur la créativité et l'innovation, tout en favorisant l'adoption d'un modèle interdisciplinaire chez la prochaine génération de chercheurs en santé. L'Initiative dote les stagiaires de nombreuses compétences et fera en sorte que ces chercheurs puissent aisément travailler en collaboration dans toute une gamme de secteurs. Après un rigoureux processus d'examen par les pairs, les IRSC et leurs partenaires ont financé 51 centres de formation, qui recevront près de 100 millions de dollars en 6 ans.

Les subventions d'établissement des IRSC contribuent à attirer des cerveaux au Canada en aidant les organismes d'accueil à élaborer des programmes de recrutement compétitifs intéressant les chercheurs dans le domaine de la santé qui sont déjà connus sur la scène internationale. Par exemple, l'Hôpital St. Michael's de Toronto a récemment convaincu le Dr Prabhat Jha de quitter l'Organisation mondiale de la santé, en Suisse, pour venir ici faire des recherches sur la propagation des maladies liées au VIH et au tabac. Le Dr Jeremy Grimshaw a été recruté par l'Institut de recherche en santé d'Ottawa pour étudier des façons d'encourager les professionnels de la santé à adopter davantage les résultats des recherches. Le Dr Grimshaw était auparavant à l'Université d'Aberdeen, au Royaume-Uni.

Renseignements
Instituts de recherche en santé du Canada
Tél. : (613) 941-2672
Site Web : **www.cihr-irsc.gc.ca**

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES ET DU COMMERCE INTERNATIONAL

Résumé du Programme de science et technologie, 2002

Pendant toute l'année 2002, le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) a fait fructifier ses ressources en S-T par l'intermédiaire de son réseau d'agents des S-T à l'étranger et de sa Direction de la science et de la technologie (TBR) de la manière suivante :

- en établissant des partenariats avec d'autres ministères et organismes du gouvernement;
- en présidant le Réseau interministériel sur les sciences et la technologie à l'échelle internationale (RISTI);
- en aidant les entreprises et les instituts de recherche canadiens du secteur de la technologie à conclure avec des pays désignés des ententes internationales de collaboration en R-D, notamment pour l'obtention de capital-risque;
- en créant des outils et des produits de communication sur les S-T;
- en gérant des relations bilatérales stratégiques clés (y compris quatre accords en S-T équivalant à des traités avec le Japon, la France, l'Allemagne et l'Union européenne) avec les milieux canadiens des sciences et des affaires;
- en faisant valoir le Canada aux manifestations internationales relatives aux S-T.

En 2002, le Ministère a collaboré de plus en plus avec le RISTI en tant que tribune de coordination des dossiers scientifiques et technologiques internationaux présentant un intérêt commun pour les MOVS participants. Le RISTI a tenu quatre

réunions générales pour discuter de questions telles que les relations avec la Corée et l'Union européenne (UE) en matière de S-T. Les groupes de travail du RISTI ont par ailleurs tenu des réunions spéciales en France et au Japon sur la question du financement des activités scientifiques et technologiques internationales.

L'expansion du commerce en R-D a été considérable, car près de 25 activités internationales ont été organisées pour favoriser les partenariats de technologie et de financement avec capital-risque.

Principaux résultats du Programme de S-T du MAECI en 2002

Promotion du commerce international en R-D

De grands projets ont été réalisés en collaboration avec des ministères provinciaux et fédéraux, des gouvernements étrangers ainsi que des associations industrielles étrangères et des établissements financiers :

Secteur des télécommunications et des technologies de l'information (TTI) — Le groupe TTI- Europe Canada (TTI-EC) a été créé en 2002 pour faciliter les partenariats entre les chercheurs canadiens et européens dans le secteur des TTI. Le groupe a ainsi organisé de nombreuses activités connexes, dont les suivantes :

- Atelier sur la cybersécurité et la protection de la vie privée sur Internet : Montebello (Québec), les 30 et 31 mai 2002.
- Exposition sur l'apprentissage en ligne (e-LearnExpo) : Vienne, les 20 et 21 juin 2002.
- Conférence sur le cybertravail (e-Work) : Paris, le 25 septembre 2002.
- Conférence mondiale d'informatique de la Fédération internationale pour le traitement de l'information : Montréal, du 26 au 30 août 2002.
- Conférence TTI-2002 : Copenhague, du 4 au 6 novembre 2002 (conférence annuelle qui réunit tous les partenaires européens menant des projets de l'UE).
- Forum des partenariats en technologie : Singapour, du 18 au 21 juin 2002 (présenté pendant CommunicAsia et BroadcastAsia).
- Colloque sur les partenariats en S-T : Berlin, le 18 février 2002 (la photonique et les lasers, dans le cadre de la Mission 2002 d'Équipe Canada à Berlin).

Secteur des sciences de la vie — TBR consacre surtout ses ressources à la biotechnologie et à la santé humaine. Les activités qu'elle a menées dans ce secteur au cours de l'année comprennent les suivantes :

- Colloque sur les partenariats en biotechnologie : Berlin, le 18 février 2002 (dans le cadre de la mission d'Équipe Canada en Allemagne).
- Quatre activités de création de partenariats en technologie et un dîner de mise en réseau : Toronto, le 8 juin 2002 (à l'intention des sociétés mondiales de capital-risque, à la conférence-exposition BIO 2002. Participants : Canada-Europe, Canada-Asie, Canada-Australie/Nouvelle-Zélande/Royaume-Uni et Canada-Israël).
- Colloque sur les partenariats en technologie et le financement des entreprises de biotechnologie : Zurich, le 26 février 2002 (grâce à la commandite de SWX Swiss Exchange).
- Mission pour les partenariats en technologie et le financement des entreprises de biotechnologie : Tokyo, Taïpei, Singapour et Séoul, du 11 au 22 mars 2002.
- Mission de création de partenariats en biotechnologie : Stuttgart, du 10 au 15 novembre 2002 (dans le cadre de BioEurope 2002, avec des visites sur place à Lausanne et à Bâle, en Suisse).
- Colloque de création de partenariats en collaboration avec Industrie Canada : Düsseldorf, le 21 novembre 2002 (dans le cadre de MEDICA 2002).
- Réunion d'une commission sur le financement international : Québec, le 2 octobre 2002 (dans le cadre de BioContact 2002).

Secteur des matériaux de pointe — Le secteur des matériaux de pointe regroupe toute une gamme de technologies qui ont des applications dans presque tous les secteurs stratégiques de l'économie, y compris les technologies de l'information et des communications, la biotechnologie, l'environnement (matériaux, procédés et conception écologiques), l'énergie et

l'aérospatiale. En 2002, TBR a concentré ses activités dans ce secteur sur ce qui suit :

- Mission de création de partenariats en technologie : Tokyo, du 1er au 13 février (parallèlement à l'atelier international sur les matériaux écologiques et l'éco-conception).
- Atelier canado-japonais sur les matériaux écologiques et l'éco-conception : Vancouver, du 13 au 15 mars 2002 (parallèlement à GLOBE 2002).
- Mission de création de partenariats en Chine dans le domaine des matériaux d'électronique et d'optoélectronique : du 6 au 16 juin 2002 (parallèlement à la conférence de l'International Union of Materials Research Societies).
- Mission de création de partenariats dans le domaine des nanomatériaux et de la nanotechnologie : France, Allemagne et Suisse, du 16 au 30 novembre 2002.
- Mission sur la technologie des matériaux composites : Paris, du 8 au 12 avril 2002 (pendant les Journées européennes des composites).
- Mission française exploratoire intergouvernementale sur les matériaux de pointe, au Canada : du 17 au 24 juin 2002.
- Mission d'experts français des micro/nanotechnologies (MNT), au Canada : du 26 août au 7 septembre 2002 (parallèlement à CANEUS : atelier canado-américano-européen sur les MNT dans les secteurs de l'espace, de l'aéronautique et de la défense).
- Atelier de création de partenariats entre le Canada et les États-Unis dans le domaine des structures et des matériaux intelligents : Montréal, les 10 et 11 octobre 2002.

Secteur du capital-risque — Le programme de TBR relatif au capital-risque contribue à la réalisation du grand objectif qui est d'accroître le capital-risque accessible aux entreprises canadiennes, comme le précisait la *Stratégie d'innovation du Canada* lancée en février 2002. En octobre et novembre 2002, TBR a financé des salons sur le financement avec capital-risque tenus à Ottawa et à Vancouver. En tout, 65 entreprises canadiennes en croissance ont fait valoir leurs capacités devant des établissements financiers canadiens et étrangers.

Liens entre la politique sur les S-T et les établissements de financement

Parmi les grands projets réalisés avec les conseils et le soutien du RISTI figurent les suivants :

Entente canado-coréenne en matière de S-T — Le 5 juillet 2002, sur la recommandation du RISTI, le MAECI et le ministère des Sciences et de la Technologie de la République de Corée ont signé une entente de coopération en matière de S-T. Les chercheurs coréens peuvent maintenant accéder plus facilement à des fonds pour réaliser des projets de recherche en collaboration avec des collègues canadiens.

Réunions dans le cadre d'un accord bilatéral sur les S-T — Le 19 avril 2002, le Canada et le Japon ont tenu une réunion d'examen de mi-parcours pour discuter des façons d'enrichir leurs relations en matière de S-T et notamment de promouvoir la participation du secteur privé aux projets de collaboration menés en vertu de l'accord.

Le 16 octobre 2002, le Canada et l'Allemagne ont tenu une réunion du même genre, après la 16e consultation canado-allemande sur les S-T, qui a été couronnée de succès, et la célébration, en octobre 2001, du 30e anniversaire de l'accord qui les lie en matière de S-T.

Canada-France — Du 23 au 26 octobre 2002, une délégation canadienne composée de représentants des Réseaux de centres d'excellence a participé au 11e Salon international des technologies avancées, à Toulouse. Les membres de la délégation se sont réunis avec leurs homologues français des Réseaux de recherche et d'innovation technologique; c'était la première réunion entre les représentants des réseaux des deux pays.

Participation d'une délégation canadienne au lancement du Sixième Programme-cadre de l'Union européenne (6e PC) — Le MAECI a dirigé une délégation canadienne de 50 membres lors du lancement du 6e PC de l'UE et de la conférence Recherche européenne 2002, à Bruxelles, du 11 au 13 novembre 2002. Le Canada y avait un stand et a tenu une séance d'information qui a été bien accueillie. Le lancement du 6e PC a servi à promouvoir le leadership mondial du Canada dans le domaine de la recherche; le pays a aussi partagé sa vaste expérience d'un modèle de recherche axé sur les réseaux — modèle que l'UE adopte dans son 6e PC — et mis en lumière son nouveau site Web Canada-UE consacré aux S-T (**www.infoexport.gc.ca/science/eu_home-fr.htm**).

Déclaration du Canada et de l'Union européenne à l'issue du sommet sur les S-T — Le Canada et l'UE se sont entendus sur une liste de priorités en matière de collaboration en S-T, au sommet qu'ils ont tenu à Ottawa, le 19 décembre 2002.

Canada-Brésil — Une mission exploratoire Canada-Brésil a été menée en juin 2002 avec le Conseil national de recherches Canada; elle a permis de cerner les possibilités de coopération scientifique entre les deux pays. Ceux-ci ont aussi envisagé de tenir une table ronde bilatérale sur les S-T en 2003.

Tournée canadienne des conseillers en science et technologie — Du 6 au 17 mai 2002, les six conseillers du Canada en S-T (Berlin, Washington, Tokyo, Bruxelles, Londres et Paris) et les délégués commerciaux du Canada à Singapour et à Séoul ayant des responsabilités en matière de S-T sont venus au Canada rencontrer les milieux scientifiques et technologiques. Ils ont accordé une attention particulière à l'Ouest canadien.

Fonds Horizon le monde en science et technologie — TBR administre le Fonds Horizon le monde en science et technologie pour aider les chercheurs canadiens à établir des projets internationaux de collaboration en R-D avec des collègues étrangers. En 2002, le Fonds a ainsi financé 16 projets, dont beaucoup faisaient intervenir des groupes de chercheurs des universités, de l'industrie et des administrations gouvernementales.

Renseignements
Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
Tél. : (613) 995-2224
Site Web : **www.infoexport.gc.ca/science**

MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Musée d'histoire naturelle national, le Musée canadien de la nature (MCN) est situé dans deux grands immeubles. L'Édifice du patrimoine naturel (EPN), à Gatineau (Québec), abrite, dans un milieu ultramoderne, les collections, les laboratoires de recherche, un nouveau centre d'imagerie numérisée et les bureaux de la majorité des 165 employés du Musée. L'Édifice commémoratif Victoria (ECV), situé au centre-ville d'Ottawa, présente les expositions publiques et les programmes éducatifs du MCN. C'est dans ces deux immeubles que l'on crée les collections, fait la recherche primaire, organise les expositions et prépare les programmes éducatifs. Tout cela contribue aux programmes portant sur l'histoire naturelle du Canada et les dossiers connexes qui intéressent les Canadiens.

Le Musée a adopté une nouvelle stratégie quinquennale pour attirer l'attention sur le changement environnemental. Il collabore avec le monde scientifique, les décideurs et le grand public pour comprendre les facteurs importants qui contribuent à ce changement, le rôle que jouent les humains dans son accélération et l'influence qu'il exerce sur la distribution des plantes, des animaux et de leurs habitats. Ce travail sera particulièrement manifeste dans les programmes qui seront mis en œuvre dans l'ECV, qui sera rénové de 2003 à 2008.

La nouvelle vision adoptée par le MCN met l'accent sur les partenariats et les efforts conjoints faits pour réaliser de nouveaux projets, tels que *Le génie du génome*, exposition spéciale portant sur la génomique. Au cours de la dernière année, le MCN a monté cette exposition avec des partenaires clés, soit Génome Canada et les Instituts de recherche en santé du Canada. L'exposition sera d'abord présentée au MCN, au printemps 2003, puis dans d'autres villes du pays. Y feront complément un site Web dynamique et interactif ainsi qu'une série de colloques qui auront lieu dans tout le pays pour sensibiliser la population aux questions d'éthique afférentes à la recherche en génomique.

Le MCN continue d'être un centre d'excellence canadien de recherches méthodiques et de collection, conservation et gestion en histoire naturelle. Les 50 employés affectés à la collection et à la recherche gèrent 10 millions de spécimens. Ce personnel produit en moyenne chaque année 50 publications ou livres commentés par le milieu scientifique, accueille des centaines de chercheurs et de dignitaires, participe pleinement aux travaux du monde universitaire avec huit postes de professeur adjoint et décrit chaque année entre 20 et 30 nouvelles espèces végétales, animales ou minérales.

Les collections d'histoire naturelle du MCN font partie d'un fonds public mis sur pied pour préserver le patrimoine naturel du pays et pour documenter l'histoire tant dans un but scientifique qu'éducatif. À l'avenir, le MCN mettra en partie l'accent sur l'élaboration d'une stratégie nationale d'expansion des collections, en collaboration avec un groupe de musées d'histoire naturelle du Canada. Le MCN élargira l'accès aux dossiers d'histoire naturelle grâce à Internet, à des images des collections et à des bases de données réparties.

Le MCN continue de travailler avec le Réseau canadien d'information sur le patrimoine, organisme de service spécial du ministère du Patrimoine canadien, et avec le Réseau de connaissances et d'innovation pour la biodiversité, qui regroupe divers partenaires du domaine des sciences naturelles. Dans les deux cas, le MCN utilise des bases de données centralisées ou réparties pour gérer l'accès aux dossiers de la collection et des spécimens. Le grand public et les scientifiques peuvent à la fois utiliser ces données et en fournir. À titre d'exemples, mentionnons l'analyse de données issues du Projet sur la biodiversité de la rivière Rideau, programme scientifique communautaire, et la conversion de catalogues sur la flore et la faune en documents numérisés.

Le MCN veut transmettre ses informations et son savoir. À preuve, il a conclu un accord avec Arius3D Inc., de Mississauga, pour établir dans l'EPN un centre d'images tridimensionnelles. Avec l'appui du ministère du Patrimoine canadien, le Musée est en train d'installer des caméras et des logiciels novateurs Arius pour produire des images couleurs 3D très réalistes des spécimens composant ses collections d'histoire naturelle. Les images (ou maquettes) serviront à l'éducation et à la recherche, de même qu'à la gestion des collections.

Le MCN diffuse son savoir scientifique sur la gestion et la conservation des collections à d'autres institutions nationales et internationales. Le personnel du Musée a présenté de nombreux ateliers et donné des consultations sur l'analyse des risques relatifs à la conservation des collections. En outre, le MCN examine les conséquences, pour la gestion des collections, de l'entreposage et de la gestion d'échantillons de tissus et de séquences d'ADN, en plus du spécimen tout entier.

Le gouvernement du Nunavut a récemment reconnu les compétences du MCN au chapitre du soin des collections en concluant un accord de service avec lui. Le Musée a convenu de gérer tous les matériaux fossiles recueillis avec un permis scientifique, jusqu'à ce qu'une installation existe dans le nouveau territoire.

Le Musée fait profiter de ses compétences en recherche diverses initiatives, professionnelles et universitaires ou du gouvernement du Canada, notamment le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC), l'Étude du plateau continental arctique canadien, le Projet de la flore panarctique et le Comité des noms des nouveaux minéraux de l'Association internationale de minéralogie. Le MCN est un des membres fondateurs du CSEMDC et il dirige deux des sous-comités d'experts de ce dernier, soit ceux qui s'intéressent aux invertébrés et aux poissons d'eau douce.

Le Musée abrite et appuie entièrement la Commission biologique du Canada (Arthropodes terrestres) depuis plus de 20 ans (**www.biology.ualberta.ca/bsc/cbchome.htm**). La Commission aide à coordonner la recherche scientifique des spécialistes des insectes, des acariens et de leurs familles. Elle favorise l'efficience des progrès scientifiques et donne une orientation nationale aux travaux sur la faune entomologique du Canada.

Par l'intermédiaire du Centre canadien de la biodiversité, le MCN abrite et soutient le Secrétariat du Comité canadien de l'Union internationale pour la conservation de la nature, ainsi que le Groupe de spécialistes des plantes médicinales de la Commission de sauvegarde des espèces de l'Union.

Le Musée cherche de nouvelles façons de mieux faire comprendre l'histoire naturelle au public. Avec ses partenaires de CineMuse Inc., il préconise le cinéma haute définition comme moyen d'interprétation et comme attraction auprès des centres et des musées des sciences d'Amérique du Nord. Le MCN collabore en outre avec des partenaires à la préparation et à la réalisation de films documentaires.

Vu sa nouvelle orientation stratégique, le MCN coordonne un consortium de musées d'histoire naturelle au Canada. Le consortium en est à sa première année d'existence et définira ses moyens de gouvernance et ses priorités au chapitre de la collaboration; mentionnons, par exemple, la recherche, l'expansion des collections et l'accès à ces dernières, le montage d'expositions et les programmes éducatifs. Le groupe de travail initial comprend 11 établissements situés dans toutes les régions du Canada.

Voici un exemple de la façon dont le consortium pourrait fonctionner : de nombreux musées provinciaux se sont associés au MCN, à Environnement Canada (qui fournit des fonds) et à Agriculture et Agroalimentaire Canada (qui assure un soutien technique essentiel) pour créer une base de données réparties sur les collections d'oiseaux des établissements canadiens. La base comporte aussi un nouveau volet permettant d'inclure les lieux de nidification repérés, données essentielles à la gestion. La base de données comprend des centaines de

milliers de documents et est consultable sur le site Web du Système canadien d'information sur la biodiversité (**www.scib.gc.ca**).

Sur la scène fédérale, le Musée continue de présider le Partenariat fédéral de biosystématique (PFB), qui comprend des représentants d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux), d'Environnement Canada (Bureau de la Convention sur la biodiversité), de Pêches et Océans Canada, de Ressources naturelles Canada (Service canadien des forêts) et de Parcs Canada. Le PFB mobilise les appuis en faveur du renforcement des compétences en systématique et en bio-informatique au Canada, en encourageant le financement de la recherche et les efforts d'éducation, en soutenant les projets qui dépassent les capacités d'un seul organisme en particulier, et en servant de centre de coordination pour la participation du Canada aux activités internationales.

Le PFB représente aussi le Canada au conseil d'administration du Système mondial d'information sur la biodiversité (SMIB), organisme international (**www.gbif.org** — en anglais seulement) qui facilite la mise au point et l'utilisation d'outils de bio-informatique et le partage des données sur la biodiversité. Comme contribution au SMIB, le Canada a créé un portail donnant accès à des jeux de données préliminaires (le Système canadien d'information sur la biodiversité — voir ci-dessus).

À l'avenir, le PFB mettra l'accent sur un programme de travail complet, afin de stabiliser et de renforcer au Canada l'étude scientifique de la biodiversité au niveau fédéral, y compris la bio-informatique. Le Partenariat a effectué une analyse des besoins fédéraux qu'a financée le Système canadien d'information pour l'environnement. D'après les résultats, des tendances à long terme ont produit des lacunes graves aux chapitres des ressources humaines, des fonds de fonctionnement et de l'alignement horizontal stratégique (par exemple en informatique). À la fin de 2002, le PFB a fait un exposé officiel devant le Sous-comité de la nature du sous-ministre adjoint, en réclamant un appui marqué du gouvernement du Canada; le Sous-comité a accepté la proposition, mais a demandé d'autres détails, notamment des données complémentaires de la part de Santé Canada et de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Renseignements
Services de recherche
Musée canadien de la nature
Tél. : (613) 566-4743
Site Web : **www.nature.ca**

PARCS CANADA

Parcs Canada a pour mandat de protéger et de faire valoir des échantillons nationaux représentatifs du patrimoine naturel et culturel du Canada au nom des Canadiens. L'organisme gère trois grands programmes : celui des parcs nationaux, celui des lieux historiques nationaux, et celui des aires marines nationales de conservation.

Conseils scientifiques

L'intégrité écologique et l'intégrité commémorative sont les principaux objectifs de gestion de l'organisme, et elles sont inscrites comme telles dans la loi et la politique. Afin de garantir la protection, la préservation et la restauration de l'intégrité écologique et commémorative, Parcs Canada accroît sa capacité scientifique dans tous ses principaux programmes. Faisant fond sur les grandes initiatives pangouvernementales[2], en 2002, Parcs Canada a élaboré une stratégie scientifique pour garantir la prise en compte des avis scientifiques dans la gestion. La stratégie définit aussi des objectifs et des résultats à atteindre au cours des cinq à dix prochaines années, et elle cerne les activités primordiales des cinq prochaines années.

La science dans les parcs nationaux

Les parcs nationaux sont depuis longtemps des lieux de recherche écologique; ils servent de repères pour l'étude des milieux naturels et de leurs composantes dans un état relativement intact. Non seulement la recherche axée sur les parcs est utile pour la gestion des parcs et l'interprétation, mais elle ajoute aussi au fonds de connaissances scientifiques grandissant sur le monde naturel. Les études scientifiques faites dans les parcs revêtent une importance croissante, car elles peuvent aider à révéler les changements qui s'opèrent dans les écosystèmes par suite de l'intervention humaine ou de phénomènes

2. Voir les rapports *ASEG* et *VEST* du Conseil d'experts en sciences et en technologie.

naturels. L'an dernier, toute une gamme d'études ont eu lieu dans les parcs nationaux du Canada. En voici certains des points saillants :

Planification des parcs — Détermination des meilleures limites écologiques pour l'établissement et la gestion des parcs nationaux du Canada

On travaille actuellement à la planification d'un parc national dans l'interlac manitobain. Pour permettre d'établir un parc ayant une étendue et une forme qui tiennent compte d'un large éventail de considérations écologiques, on a utilisé une démarche analytique fondée sur la géographie. La démarche consiste à consulter des bases de données écologiques pour :

- avoir une bonne représentation des objectifs écologiques terrestres et aquatiques aux niveaux régional et local et à grande échelle (représentation aux chapitres de la présence et de la distribution spatiale des caractéristiques biologiques et physiographiques);
- maintenir les processus écologiques et évolutifs.

Ce projet a pour objet d'élaborer de nouvelles démarches fondées sur les principes de l'écologie du paysage afin de définir les limites écologiques des aires protégées.

Savoir écologique traditionnel et gestion des ressources naturelles — Études de cas dans le Nord du Canada

Un projet lancé en 2002 visait à examiner comment l'engagement pris par les groupes autochtones, les établissements d'enseignement, les gouvernements et les organisations non gouvernementales d'utiliser ou d'intégrer le savoir écologique traditionnel (SET) dans le processus décisionnel influe sur la gestion des ressources. Quatre ou cinq études de cas permettront de documenter la façon dont les systèmes de gestion et le savoir autochtone façonnent les structures de gestion. Le projet examinera aussi l'utilisation de la terminologie, des concepts et des procédures du SET dans le processus décisionnel.

La science et la gestion des myes au parc national Kouchibouguac

Depuis 1981, la population des environs du parc national Kouchibouguac, au Nouveau-Brunswick, peut s'adonner à des activités traditionnelles comme la pêche commerciale et la cueillette de myes (*Mya arenaria*) dans le parc. Avant 1993, il n'y avait aucun système de gestion efficace pour assurer la viabilité à long terme de la population de myes faisant l'objet d'une cueillette intensive. Les relevés de population réalisés en 1993, 1994 et 1996 ont révélé une cueillette excessive. À la suite de ces résultats, la cueillette des myes a été interdite pendant deux ans, de 1997 à 1999, ce qui a entraîné une perte de revenus pour les pêcheurs locaux. Un nouveau programme de surveillance recueille des données sur les parcs à myes au cours des relevés et tient également compte du savoir traditionnel des pêcheurs locaux. Les données sont analysées et cartographiées à l'aide du Système d'information géographique (SIG), ce qui permet de représenter les parcs à myes avec les densités et la répartition des classes d'âge. Les gestionnaires ont ainsi accès pour la première fois à une représentation spatiale des parcs à myes. Grâce à cette méthode, ils peuvent adopter une méthode de cueillette par rotation en sachant d'avance non seulement quels parcs sont prêts pour la cueillette, mais également quel est le niveau de recrutement de chaque parc, ce qui permet de prévoir en quelle année il pourra être ouvert à la cueillette.

Surveillance par radiomètre perfectionné à très haute résolution

En 2001-2002, on a lancé un projet pour utiliser des images satellite à grande échelle afin d'atteindre trois buts de surveillance : quantifier la fragmentation des communautés de plantes, mesurer l'intervalle au cours duquel la glace disparaît des grands lacs et repérer les sites de végétation nouvelle dans les parcs du Nord quasi inaccessibles. L'atteinte de tous ces buts permettra de mieux comprendre l'effet de la perturbation à grande échelle et du réchauffement de la planète sur l'intégrité écologique du réseau de parcs nationaux.

Surveillance de l'état de la population de caribous de Peary dans l'île d'Ellesmere — Facteurs influant sur le niveau de population actuel

Au cours des quatre dernières décennies, les populations de caribous de Peary (*Rangifer tarandus pearyi*) dans les îles Reine-Élisabeth ont diminué de plus de 90 p. 100. Les baisses les plus considérables des dernières années ont été observées dans l'île Bathurst entre 1994 et 1997, et leur cause apparente serait les hivers et les printemps rigoureux. Un projet interdisciplinaire a été lancé en 2001-2002 pour analyser la taille et la distribution de la population de caribous de Peary dans le nord de l'île d'Ellesmere d'après des données historiques et récentes. Le projet vise aussi à repérer les habitats ou aires vulnérables du caribou de Peary à l'aide d'images satellite par

radiomètre perfectionné à très haute résolution (indices de productivité des plantes). Parallèlement, l'importance de la diminution de la population sera évaluée par une analyse génétique (goulots d'étranglement démographiques).

Gestion des écosystèmes et paléoécologie de la côte de la Colombie-Britannique — Interaction entre la mer et la terre

Un nouveau programme de recherche a été entrepris en 2001. Il vise à utiliser les techniques paléoécologiques pour mieux comprendre les facteurs environnementaux régissant la structure des écosystèmes et l'interaction qui s'est opérée entre les systèmes terrestres, d'eau douce et marins depuis la dernière glaciation continentale. Les chercheurs veulent surtout comprendre la structure et la fonction des écosystèmes avant l'arrivée des Européens sur la côte Ouest du Canada et comment elles s'appliquent aux aspects que sont l'intégrité écologique, la conservation biologique et le changement climatique. Les changements dans la végétation, les organismes aquatiques et la présence des salmonidés sont examinés au moyen de carottes de sédiments datées par radiomètre et prélevées sur la côte Ouest du Canada. Les résultats sont utilisés pour mesurer l'intégrité écologique des aires protégées du Canada.

Lieux historiques nationaux

Applications de la technologie à la gestion des ressources culturelles

Des applications d'outils de géomatique, tels que le SIG et les systèmes mondiaux de localisation, sont employées pour préparer des modèles de prévision des ressources archéologiques et pour tenir à jour des bases de données sur les emplacements, dans les parcs nationaux de l'Ouest. Elles sont aussi employées pour les analyses de répartition et pour élaborer des programmes de surveillance dans de nombreux lieux historiques nationaux terrestres et sous-marins au Manitoba, au Nouveau-Brunswick, au Nunavut, au Québec et en Ontario.

Des instruments pour levés géophysiques (par exemple des sonars et des résistivimètres) sont utilisés pour repérer des éléments archéologiques enfouis ou des cimetières non marqués et, dans certains cas, pour surveiller la stabilité du milieu naturel contenant des ressources culturelles. Des travaux de ce genre ont eu lieu dans des lieux historiques nationaux de l'Alberta, de la Nouvelle-Écosse, du Québec et de la Saskatchewan, dans le parc national de l'Île-du-Prince-Édouard et dans des parcs nationaux de l'Ouest.

Des progrès scientifiques pour mieux connaître les ressources culturelles

Des analyses multidisciplinaires sont faites sur des spécimens archéologiques pour accroître les connaissances sur l'histoire humaine et naturelle des parcs et des lieux historiques nationaux. Bon nombre de ces analyses sont exécutées en coopération avec les universités. À titre d'exemples, mentionnons l'analyse judiciaire ou la micro-analyse de divers échantillons d'origine animale, humaine, végétale et minérale (y compris des os, des graines, des morceaux de céramique et de pierre, du pollen, des sols et la datation au carbone) extraits de lieux historiques et de parcs nationaux en Nouvelle-Écosse, à Terre-Neuve-et-Labrador et à l'Île-du-Prince-Édouard, ainsi que dans des parcs de l'Ouest et du Nord. En outre, divers projets de recherche sur la transgression marine dans des sites paléontologiques et archéologiques sont réalisés dans la réserve du parc national Gwaii Haanas.

Des partenariats avec Travaux publics et Services gouvernementaux Canada ont été établis pour chercher des façons de prolonger la vie de matériaux de construction historiques tels que les poteaux mortuaires haïdas, le mortier, et les structures et cadres en bois d'œuvre.

Des études et des analyses historiques et archéologiques sont exécutées pour améliorer la représentativité du réseau des lieux historiques nationaux, pour la Commission des lieux et monuments historiques du Canada.

Renseignements

Service de l'intégrité écologique
Parcs Canada
Tél. : (819) 994-3244
Site Web : **www.parcscanada.gc.ca**

PÊCHES ET OCÉANS CANADA

Le Programme scientifique est le fondement des responsabilités énoncées dans le mandat du ministère des Pêches et des Océans (MPO). Ces responsabilités découlent de diverses lois du Parlement et ne peuvent être assumées avec succès sans le savoir et les conseils scientifiques issus du Programme. Les responsabilités inhérentes au mandat du Ministère sont les suivantes :

- élaborer des politiques et des programmes qui vont dans le sens des intérêts économiques, environnementaux et scientifiques du Canada, en ce qui concerne les océans et les étendues d'eau douce;

- voir à la conservation et à l'utilisation durable des ressources halieutiques du Canada dans les eaux marines et intérieures;
- fournir des services maritimes sûrs, efficaces et écosympathiques qui répondent aux besoins des Canadiens dans une économie mondialisée.

En aidant le Ministère à s'acquitter des responsabilités inhérentes à son mandat, le Programme scientifique procure aux Canadiens des avantages uniques, tels que les suivants :

- il gère et protège les ressources halieutiques — en fournissant des conseils sur les stocks de poissons marins et les prises totales permises;
- il protège l'environnement marin et les étendues d'eau douce — en fournissant des renseignements sur les écosystèmes marins et des conseils pour appuyer les décisions prises sur la gestion des habitats des poissons et des mollusques et crustacés dans le contexte des grands projets de développement;
- il contribue à la compréhension des océans et des ressources aquatiques — en fournissant des données et des conseils scientifiques relativement à la délivrance de permis aux termes de la *Loi sur la protection des eaux navigables*, à l'emplacement des exploitations aquicoles, et à la gestion intégrée des ressources marines et des utilisations des océans;
- il s'occupe de la sécurité maritime — en dressant des cartes et des produits hydrographiques et en fournissant des connaissances et des conseils sur les marées, les ondes de tempête, les courants, la glace et les niveaux de l'eau;
- il favorise le commerce maritime et la mise en valeur des océans — en menant des recherches et en fournissant des conseils sur l'aquaculture des poissons et des mollusques et crustacés;
- il renforce la confiance des consommateurs dans l'innocuité des fruits de mer — en encourageant la protection de la santé et des habitats.

Les paragraphes qui suivent donnent une idée des importantes initiatives entreprises par le Ministère en 2002. Celles-ci montrent encore plus toute l'importance des travaux scientifiques du MPO sur les plans national et international.

Le MPO vient d'ouvrir un centre à l'Institut océanographique de Bedford, en Nouvelle-Écosse, pour coordonner la recherche faite partout au Canada sur les effets que l'exploration, la production et le transport du pétrole en mer ont sur l'environnement et les océans. À ce nouveau centre de recherche environnementale sur le pétrole et le gaz extracôtiers, les scientifiques du MPO s'appuieront sur les connaissances scientifiques existant déjà au Canada et ailleurs dans le monde pour aider le Ministère à recommander l'application de lignes directrices écologiquement rationnelles pour l'exploration et la production pétrolières et gazières dans les eaux canadiennes.

Le Système national d'information sur les contaminants a été mis en œuvre. Ce dépôt national de données sur les produits chimiques toxiques contient des renseignements sur les métaux, les biphényles polychlorés (BPC), les dioxines et les furanes, les pesticides et d'autres contaminants. On y trouve, par exemple, des renseignements sur les niveaux de BPC relevés au cours des 20 dernières années dans les truites grises (poisson très prisé des pêcheurs sportifs) de quatre et de cinq ans. Ce système de gestion des données, le premier du genre au Canada, sera bientôt accessible sur Internet.

Le Réseau de recherche canadien SOLAS (Surface Ocean Lower Atmosphere Study) est un programme national d'avant-garde mené pour appuyer le projet international SOLAS, fraîchement approuvé, qui a lieu dans le cadre du Programme international Géosphère Biosphère. Des scientifiques du Canada et de cinq autres pays entreprendront 15 projets coordonnes visant à améliorer la compréhension des interactions entre l'atmosphère et la mer et de la façon dont elles se rapportent au changement climatique. Au cours de l'été 2002, le Réseau de recherche canadien SOLAS a exécuté une expérience en collaboration avec le Mexique et le Japon. Les résultats de ces travaux s'ajoutent au bassin international de connaissances sur le changement climatique et les questions connexes.

L'Étude conjointe du climat de l'Ouest de l'Arctique (ECCOA) a réuni des scientifiques de plusieurs ministères et universités du Canada et du Japon. Elle a pour objet d'élaborer un programme de recherche pluriannuel dans la partie occidentale de l'océan Arctique. L'ECCOA accroît la recherche sur l'Arctique pour que l'on comprenne mieux la variabilité et les

changements climatiques. En outre, elle montre qu'il est possible de combiner le savoir-faire et l'infrastructure de divers pays pour s'attaquer à de grands dossiers scientifiques dépassant les moyens d'un seul pays.

La conservation et la protection du poisson et la durabilité des pêches exigent au départ de comprendre la façon dont l'habitat protège le poisson et l'influence de l'activité humaine sur cet habitat. Le MPO a créé des modèles informatiques conviviaux permettant d'examiner certaines propositions de projets de petite envergure, par exemple la construction d'un quai. Un jour, les Canadiens pourront se servir de ces modèles quand ils concevront leurs propres projets, pour prendre des décisions plus éclairées et simplifier la procédure d'approbation. Le Ministère est en train d'élaborer un programme semblable pour rationaliser l'examen des variables environnementales relatives au choix des emplacements des exploitations aquicoles.

Le Service hydrographique du Canada a adopté des procédés satisfaisant à la norme ISO 9001 pour accroître l'efficience des produits de navigation. Il a innové notamment en mettant en œuvre un service d'impression sur demande qui procure à la marine commerciale et aux plaisanciers des produits de navigation à jour tels que des cartes marines.

Afin de fournir des données scientifiques précises sur les fonds marins du Canada, le Ministère a mis au point, avec l'industrie, une technologie de classification acoustique faisant appel à des capteurs à faisceaux multiples. La technologie sera particulièrement utile pour cartographier l'habitat du plancher océanique et elle jouera un rôle essentiel à l'avenir dans l'étude de toute revendication territoriale au sujet du plateau continental, aux termes de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer.

Le Ministère continue de parfaire ses procédés de consultation scientifique et de mettre en œuvre des projets qui traduisent l'esprit du Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie.

Le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) (**www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/Francais/Index_f.htm**) fait partie du MPO et coordonne l'examen par des pairs de dossiers scientifiques pour le Ministère et la prestation de conseils en la matière. Jusqu'à récemment, ce processus d'examen officialisé ne s'appliquait qu'aux renseignements et aux avis scientifiques produits pour appuyer le processus décisionnel relatif à la gestion de stocks de poissons individuels. Étant donné les qualités de ce processus d'examen bien rodé, on a élargi le mandat du SCCS, qui fournit maintenant des renseignements et des avis scientifiques sur un certain nombre de questions, dont les suivantes : les effets de l'exploitation pétrolière et gazière, l'emplacement des exploitations aquicoles, les zones marines protégées et les espèces menacées. Grâce à l'élargissement du mandat, les données et les avis scientifiques sur ces questions et d'autres encore seront assujettis aux normes et aux méthodes nationales uniformes du SCCS, conformément aux priorités et aux lignes directrices énoncées dans le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie. Récemment, le SCCS a parfait son processus, notamment en adoptant des lignes directrices sur la participation extérieure au processus d'examen par les pairs pour clarifier les objectifs, le rôle et les besoins des participants de l'extérieur. Le SCCS a aussi révisé les normes nationales afin de renforcer la participation extérieure à la définition des paramètres à appliquer lors de l'examen de questions et afin d'accroître la participation au débat scientifique. Tous ces changements ont amélioré la transparence et l'ouverture, l'inclusivité et la définition des questions.

Dans la foulée des initiatives ministérielles et pangouvernementales relatives à l'application d'une démarche dite « approche préventive », le MPO a élaboré et adopté un cadre de points de référence explicites (limites) en matière de conservation et des règles connexes de contrôle de la récolte. En s'intéressant d'abord aux stocks de morue dans le Canada atlantique, le Programme scientifique du MPO a entrepris de fixer les limites quantitatives de conservation et il collabore avec d'autres secteurs du Ministère pour formuler et évaluer des règles de contrôle de la récolte afin de gérer les risques relatifs à ces limites. En appliquant l'approche préventive aux opérations, le Programme améliorera en fin de compte la quantification et la communication de l'incertitude scientifique et du risque dans le processus décisionnel visant la gestion des pêches canadiennes.

À titre de ministère à vocation scientifique, Pêches et Océans Canada a dû affronter une baisse de la confiance du public ces dernières années. Les Canadiens reprennent graduellement confiance en la capacité du Ministère de faire des recherches scientifiques et de fournir des conseils scientifiques. Afin de regagner entièrement leur confiance, le MPO poursuivra de

façon prioritaire ses efforts pour harmoniser ses processus de consultation scientifique au Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie.

Renseignements

Politique, planification et coordination, Secteur des sciences
Pêches et Océans Canada
Tél. : (613) 990-5203
Site Web : **www.dfo-mpo.gc.ca**

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT POUR LA DÉFENSE CANADA

Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), organisme du ministère de la Défense nationale, procure à celui-ci des produits et des services de pointe dans les domaines des S-T se rapportant à la défense. L'organisme accumule depuis plus de 50 ans des connaissances sur un vaste éventail de technologies; de la sorte, il a établi de solides relations avec les milieux scientifiques et technologiques canadiens et internationaux, et il a acquis une excellente réputation auprès d'eux. Il profite de ces relations et de ses propres compétences pour doter les Forces canadiennes et le ministère de la Défense nationale de nombreux moyens de classe mondiale.

RDDC comprend la Direction générale des programmes de R-D et la Direction générale des services internes, logées toutes deux à l'administration centrale, à Ottawa, et six centres de recherche nationaux.

Principales réalisations

Excellence et innovation en S-T

Partout dans le monde, on reconnaît que les scientifiques de RDDC sont à l'avant-garde dans plusieurs domaines de la technologie de défense, dont les suivants : la défense chimique et biologique, le rendement humain, les matériaux énergétiques inédits, la guerre électronique, les techniques de contreminage, les radars à ondes de surface, et les sonars remorqués. À preuve, l'appel récent envoyé à RDDC Suffield par le U.S. Center for Disease Control qui voulait faire analyser l'air à la succursale postale de Brentwood pour savoir s'il contenait des traces d'anthrax et pour faire évaluer les risques inhérents au travail dans ce milieu. Aucune autre équipe étrangère n'a reçu une telle demande d'aide.

Les nombreux prix accordés au personnel de RDDC par des organismes nationaux et internationaux en confirment la compétence et la qualité. En 2001-2002, 15 membres de ce personnel ont reçu des prix internationaux. Pour la quatrième fois en trois ans, RDDC a obtenu un prix des Partenaires fédéraux en transfert de technologie.

Répondre aux besoins des clients

En définitive, les plus importants résultats de la R-D de défense prennent la forme d'équipements, de tactiques, de procédés et de méthodes nouveaux ou améliorés et de conseils fondamentaux en matière technologique et scientifique. Voici des exemples de solutions novatrices offertes aux Forces canadiennes :

- Le Système canadien intégré de détection des agents biologiques et chimiques est le premier appareil à large spectre vendu dans le commerce qui permet de déceler la présence d'agents de guerre chimiques et biologiques. Il peut fonctionner automatiquement et est mis en marché par General Dynamics Canada sous le nom de « 4WARN ».
- Le radar haute fréquence à ondes de surface, installé à Cape Race et à Cape Bonavista (Terre-Neuve-et-Labrador), repère les cibles volant à basse altitude au-delà de l'horizon et les navires de surface.
- Le modèle d'analyse logistique mis au point par les scientifiques de la Recherche opérationnelle a permis d'économiser 10 millions de dollars à la flotte d'avions Hercules.
- Dans une enquête des Forces canadiennes sur divers aspects de la qualité de vie, les utilisateurs de l'équipement de l'Armée de terre créé dans le cadre du programme Habillez le soldat ont accordé à ce programme les plus hautes cotes de satisfaction.

Stratégie d'investissement technologique

La Stratégie d'investissement technologique (SIT) décrit les travaux de R-D que RDDC entreprendra pour acquérir les moyens scientifiques et technologiques dont le pays aura besoin à l'avenir en matière de défense et de sécurité nationale. La SIT repose sur 21 activités de R-D qui englobent toute la gamme des technologies de défense. Elle a été mise à jour en 2002 pour mieux prendre en compte les technologies faisant partie intégrante de la révolution dans les affaires mili-

taires, y compris les technologies de l'information et les capteurs, et les progrès prévus dans des secteurs tels que la nanotechnologie, la biotechnologie, les sciences des matériaux et les sources d'énergie.

Utiliser de nouveaux modèles d'exécution de la R-D

Le Fonds d'investissement technologique (FIT) finance, par voie de concours, des projets proposés par des scientifiques. Les projets sont examinés par des collègues scientifiques de l'extérieur et sont évalués en fonction de leurs effets éventuels sur les opérations de défense futures. À l'heure actuelle, le FIT commandite 32 projets de R-D. Parmi les résultats importants issus de ces projets, mentionnons les suivants :

- des techniques d'affichage pour visualisation du champ de bataille, qui permettent de prendre des décisions plus rapidement sans sacrifier la précision;
- la télédétection des menaces radiologiques;
- le stockage d'hydrogène dans de petits nanotubes;
- une nouvelle technique de croissance cristalline directionnelle pour les alliages magnétiques à mémoire de forme, ce qui devrait réduire le coût des actionneurs.

Le Programme de démonstration de technologies est conçu pour contribuer à la modernisation de la défense, en montrant comment la technologie peut avoir des applications de défense. Un des premiers projets a été l'amélioration du rendement des satellites de communications militaires (MILSATCOM); il s'agissait de mettre au point une technique canadienne inédite pour ces satellites en accroissant leur bande passante. Une version commerciale du système est en cours de construction pour le satellite Anik F2 de Télésat Canada.

Parmi les projets amorcés en 2002 figure la protection des Forces contre les armes à effet de souffle renforcé. Le projet met l'accent sur de nouvelles méthodes pour protéger les troupes contre les dangers inhérents à l'effet de souffle renforcé. Il porte notamment sur la caractérisation de l'environnement du souffle produit par les armes de ce genre et sur l'adoption de contre-mesures et de mesures de protection qui atténuent l'effet de souffle.

RDDC a aussi lancé le programme Perspectives technologiques pour cerner les technologies nouvelles, en évaluer l'intérêt éventuel pour la défense canadienne et fournir des conseils sur l'incidence de l'évolution des S-T sur les politiques et les stratégies nationales et ministérielles. Dans le cadre de ce programme, RDDC participe à l'organisation de symposiums et d'ateliers visant à inscrire à l'ordre du jour de la défense stratégique les dossiers scientifiques et technologiques en devenir. Ainsi, RDDC a organisé un symposium interarmées sur la gestion du savoir avec d'autres groupes du ministère de la Défense nationale en septembre 2002, afin d'élaborer une stratégie ministérielle en la matière.

Le Programme de recherche industrielle pour la défense finance à concurrence de 50 p. 100 des travaux de recherche admissibles qui sont menés par le secteur privé canadien et qui présentent un intérêt suffisant en matière de défense pour le Canada ou ses alliés. Parmi les projets qui ont été couronnés de succès grâce à l'appui reçu dans le cadre du Programme, mentionnons les suivants :

- installation d'écrans plats à DEL par General Dynamics Canada dans les véhicules Coyote canadiens et dans les chars Abrams américains;
- appareils électroniques supraconducteurs à haute température fabriqués par COM DEV et lancés sur le satellite américain ARGOS;
- mise au point par Pyrogenesis de destructeurs de déchets utilisant des fours à plasma, pour la Marine américaine;
- fabrication par Sensor Technology Ltd. de transducteurs sonars en céramique, pour la Marine américaine;
- une combinaison immersion et antigravité pour les équipages du Boeing F-22 Raptor, confectionnée par la Mustang Survival Corporation.

Renforcer la collaboration avec les partenaires

Par l'entremise du Programme de coopération technique, RDDC établit depuis longtemps des partenariats, surtout avec les alliés du Canada et les membres de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN); l'organisme conclut aussi des ententes bilatérales et trilatérales. Au cours de la dernière année, il a entrepris trois nouveaux projets de démonstration technique avec des partenaires étrangers; ces projets portaient sur la surveillance aérienne sans équipage (avec les États-Unis), le système de coiffure intégrée pour soldat (avec l'OTAN); et la protection des Forces contre les armes à effet de souffle renforcé (avec le Royaume-Uni).

La relation privilégiée qui existe entre le Canada et les États-Unis a favorisé la mise au point, la commercialisation et l'exploitation réussies de nombreux systèmes et technologies. La position unique que le Canada occupe au chapitre des sciences de la défense facilite l'accès de l'industrie canadienne aux programmes de défense américains. Voici des exemples de projets actuellement en cours de réalisation :

- le système d'entraînement réparti de pointe pour les missions (Advanced Distributed Mission Trainer) vise à mettre au point une nouvelle génération de simulateurs de combat aérien répartis et économiques, et à en faire la démonstration;
- la surveillance et la reconnaissance aériennes de la coalition (Coalition Aerial Surveillance and Reconnaissance) est un projet plurinational qui intègre différentes formes d'informations et de procédés de surveillance pour fournir au combattant une image opérationnelle améliorée de la coalition et assurer l'interopérabilité entre les pays alliés;
- les technologies de remplacement au chrome dur (Hard Chrome Alternative Technologies) permettent d'adopter une technologie de revêtement par pulvérisation à haute vitesse et haute température, pour certaines composantes d'aéronef.

Sécurité et lutte contre le terrorisme

Dans le domaine national des S-T, RDDC a joué un rôle de premier plan dans la mise sur pied des Réseaux fédéraux d'excellence en innovation (RFEI), qui réunissent des laboratoires du gouvernement du Canada, des universités et des intervenants du secteur privé sous la direction fédérale pour accroître et intégrer les capacités technologiques et scientifiques du Canada. RDDC dirige un projet pilote pour les RFEI appelé Initiative de recherche et de technologie CBRN (chimique, biologique, radiologique et nucléaire), ou IRTC, au nom de la collectivité fédérale des S-T. L'IRTC dispose d'un fonds de 170 millions de dollars s'échelonnant sur cinq ans et dont l'affectation a été prévue dans le budget fédéral de décembre 2001. L'Initiative renforcera l'état de préparation du pays en cas d'attaque terroriste CBRN, en investissant dans la recherche et dans les technologies favorisant la création de nouveaux moyens de préparation et d'intervention en cas de crise CBRN.

Renseignements

Politique en sciences et technologie
Recherche et développement pour la défense Canada
Ministère de la Défense nationale
Tél. : (613) 992-7665
Site Web : **www.drdc-rddc.gc.ca**

RESSOURCES NATURELLES CANADA

Au cours des trois dernières années, Ressources naturelles Canada (RNCan) a réorienté ses programmes de S-T et ses politiques pour promouvoir le développement et l'utilisation durables des ressources naturelles : le Ministère a ainsi intégré ses objectifs économiques, sociaux et environnementaux à son processus décisionnel relatif au développement et à l'utilisation de l'énergie, des minéraux, des métaux et des forêts.

Le Secteur des sciences de la Terre fournit les connaissances et les compétences dont les Canadiens ont besoin en géosciences et en géomatique pour comprendre la masse continentale de leur pays et il appuie de la sorte le processus décisionnel de l'État. Le Secteur soutient également la recherche scientifique dans l'Arctique canadien. Le Service canadien des forêts encourage le développement durable des forêts du pays et la compétitivité de l'industrie forestière et il fournit des connaissances qui aident les autorités à prendre des décisions judicieuses aux niveaux national et international au sujet de l'avenir des forêts et de la foresterie. Le Secteur des minéraux et des métaux favorise le développement durable de l'industrie minière canadienne et il fournit des conseils stratégiques, des renseignements sur les produits de base et des données statistiques. C'est aussi la principale source de compétences du gouvernement du Canada en ce qui concerne la réglementation des explosifs et la technologie des mines, des minéraux et des métaux. Le Secteur de l'énergie formule et communique des conseils stratégiques ainsi que des solutions axées sur le savoir et la technologie pour la production et l'utilisation durables de l'énergie au Canada.

Principales réalisations scientifiques et technologiques en 2002

Partenariats novateurs et stratégiques

RNCan continue de susciter des synergies avec les universités, l'industrie et les organisations non gouvernementales en établissant des partenariats inédits en matière de S-T

afin d'améliorer la réalisation des travaux scientifiques et technologiques. Par exemple :

- En vertu d'accords de partenariat novateurs conclus entre RNCan et plusieurs universités recevant des fonds de la Fondation canadienne pour l'innovation, des spécialistes du Ministère seront affectés dans les universités pour travailler dans de nouvelles installations d'analyse. Ces partenariats déboucheront en outre sur la création de centres de recherche sur les ressources naturelles, par exemple celui qui examinera les résidus des sables bitumineux en Alberta. Des partenariats comparables permettront d'installer de nouveaux équipements universitaires de recherche dans les établissements spécialisés de RNCan, par exemple le Laboratoire canadien de recherche sur les explosifs à Ottawa. Ils rendront aussi possible l'accès à des installations hors campus uniques en leur genre au pays, au Ministère, pour la recherche universitaire.

- PCI Geomatics a commercialisé, grâce à une licence de RNCan, des outils mathématiques et algorithmiques mis au point pour la cartographie tridimensionnelle précise d'images à haute résolution prises par les satellites IKONOS et QuickBird. L'entreprise a vendu 1 000 licences à l'échelle mondiale.

- Le Centre d'accélération de l'innovation (CAI) de RNCan met au point des produits et des services de géomatique grâce à des transferts de technologie et en facilitant l'accès à des compétences et à des renseignements techniques. Onze entreprises travaillent actuellement avec le CAI à la réalisation de projets tels que la combinaison d'images prises par satellite ou par système aéroporté avec des données classiques pour dresser les cartes de gisements minéraux.

- RNCan, le gouvernement de l'Ontario et l'industrie minière ont créé un consortium d'exploitation minière à grande profondeur; il s'agit d'un investissement de 15 à 20 millions de dollars sur cinq ans. C'est un exemple de grand partenariat à long terme entre le gouvernement fédéral, une province et l'industrie.

Des avis scientifiques liés aux politiques et axés sur l'excellence

Les activités fédérales en S-T ont pour rôle déterminant, entre autres, de contribuer à l'élaboration des règlements et des politiques en formulant des avis équilibrés. RNCan a adopté une démarche intégrée pour s'assurer que les décisions et les politiques reposent sur des conseils solides et une analyse judicieuse des données économiques et scientifiques. Vu les importantes conséquences économiques du cycle des minéraux et des métaux, surtout pour la fabrication des véhicules automobiles, RNCan a pris des mesures afin d'améliorer, d'une part, la coordination interne entre la science et l'élaboration des politiques aux tout premiers stades du cycle, et d'autre part, les données scientifiques et technologiques intéressant tous les stades du cycle. Le Ministère a resserré sa collaboration avec Industrie Canada grâce à des réunions de gestion conjointes et en participant aux délégations envoyées par Industrie Canada en Chine et en Europe. RNCan apporte aussi sa contribution par l'entremise des associations industrielles et des conseils consultatifs de l'industrie, pour faciliter le transfert des connaissances et des capacités scientifiques et technologiques à l'industrie.

RNCan joue un rôle important dans la collecte des données uniformes nécessaires pour surveiller et signaler les émissions de mercure dues au secteur de la production d'électricité; ces données servent de base à l'établissement des limites d'émissions réglementées aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Les nouvelles normes qui s'appliqueront aux émissions de mercure auront d'importantes conséquences pour les sources d'émissions fixes et mobiles.

L'excellence de l'information scientifique

RNCan exécute des travaux de pointe en S-T relatifs aux terrains et aux ressources du Canada. De plus, il construit et entretient une infrastructure nationale du savoir. Les paragraphes qui suivent décrivent les réalisations exceptionnelles du Ministère au chapitre de l'information scientifique.

Les renseignements sur les forêts canadiennes sont abondants, mais ils sont difficiles à réunir et à analyser, car ils émanent des gouvernements fédéral et provinciaux, des Premières Nations, de l'industrie et des organisations non gouvernementales. En collaboration avec ses partenaires provinciaux et territoriaux et avec l'initiative canadienne GéoConnexions, RNCan a mis en œuvre un outil Internet appelé Système national d'information sur les forêts (SNIF) qui permet d'accéder aux renseignements issus de toutes ces sources et de les diffuser. Le SNIF est conçu pour que le Canada dispose de renseignements précis et opportuns afin de rendre compte de ses engagements nationaux et internationaux tels que celui concernant la comptabilisation du carbone.

RNCan appuie la R-D concernant la construction de fenêtres plus éconergétiques. Dans les maisons typiques, environ 30 p. 100 de la perte de chaleur annuelle est due aux fenêtres. En se fondant sur son savoir-faire dans ce domaine, le Ministère a fourni des renseignements technologiques clés pour aider à mettre au point un système de cotes de rendement énergétique des fenêtres appelé Energy Star, qui fait maintenant partie de la norme adoptée pour les fenêtres par l'Association canadienne de normalisation.

Le programme Mallik de forage d'exploitation des hydrates de gaz, dont la valeur s'élève à 36 millions de dollars, a fourni un soutien géoscientifique pour le développement durable des ressources du Nord dans le delta du Mackenzie. Le programme a pour objet d'étudier le potentiel de production et la viabilité économique des hydrates de gaz, le danger naturel qu'ils risquent de présenter et leur contribution éventuelle au changement climatique. Les hydrates de gaz pourraient constituer une nouvelle source d'énergie plus propre que les hydrocarbures couramment utilisés.

RNCan a utilisé le navire de Pêches et Océans Canada *Nahidik* sur le plateau continental de la mer de Beaufort pour faire des recherches concernant les risques géologiques présents dans les fonds marins. Les renseignements recueillis serviront à évaluer les corridors proposés pour la construction de gazoducs dans le Nord et à formuler des recommandations en la matière.

Le Laboratoire de recherche sur les explosifs a produit des renseignements scientifiques et technologiques pour seconder la Division de la réglementation des explosifs, dont la charge de travail concernant l'importation et l'exportation, le transport et le stockage des explosifs a augmenté depuis les attentats du 11 septembre 2001.

Changement climatique

Le gouvernement du Canada a publié le Plan sur les changements climatiques le 21 novembre 2002. RNCan joue un rôle déterminant dans la lutte contre le changement climatique, en vertu de son mandat relatif au développement durable des ressources naturelles du Canada. Le ministre des Ressources naturelles dirige les efforts que le gouvernement du Canada déploie pour lutter contre le changement climatique au pays. Le leadership scientifique et technologique dont RNCan a fait preuve dans le cadre du programme de réduction des gaz à effet de serre de l'Agence internationale de l'énergie a permis à la science du captage et du stockage du CO_2 de progresser grandement. En 2002, des avis scientifiques et technologiques issus de ce programme ont amené le Canada à inscrire le captage et le stockage du CO_2 au rang des grands thèmes des stratégies qu'il adopte dans le cadre du Plan d'action sur le changement climatique.

RNCan fait partie de Fluxnet-Canada, réseau de recherche qui ajoutera à nos connaissances sur le cycle du carbone qui s'opère par les forêts et les tourbières du Canada, dans le contexte du changement climatique. Des mesures et des modèles pluriannuels permettent de gérer la biosphère canadienne de manière à réaliser une réduction durable des gaz à effet de serre.

Des chercheurs se sont rendus au mont Logan pour recueillir une carotte de glace de 173 mètres dans les champs de neige constitués au cours des 10 000 dernières années. L'analyse fournira des renseignements sur l'histoire climatique du Nord-Ouest canadien et elle aidera à examiner toute une gamme de questions relatives au changement climatique. En outre, des cartes et des inventaires pancanadiens (par exemple des cartes sur l'évolution de la couverture aqueuse et terrestre nationale) ont été dressés aux fins des études sur le changement climatique.

Renseignements

Secrétariat des S-T
Ressources naturelles Canada
Tél. : (613) 992-4849
Site Web : **www.rncan.gc.ca**

SANTÉ CANADA

Santé Canada a pour mandat d'aider les membres de la population du pays à préserver et à améliorer leur état de santé et leur sécurité. Aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le Ministère est aussi chargé de protéger l'environnement. Santé Canada utilise les travaux scientifiques internes et ceux qu'exécute un réseau d'organismes scientifiques nationaux et internationaux pour asseoir ses politiques, ses règlements et ses programmes sur des bases solides, pour faire face aux nouveaux dangers menaçant la santé et la sécurité des Canadiens, et pour profiter des nouvelles possibilités offertes par la science.

La capacité de Santé Canada d'exécuter de solides travaux scientifiques, de profiter de leurs résultats et de les utiliser concrètement pour soutenir un processus décisionnel fondé sur des faits est essentielle à la réalisation de l'objectif du Ministère, à savoir optimiser l'état de santé des Canadiens et réduire le plus possible les risques pour leur santé. Deux cadres ont été établis pour que le Ministère ait accès aux avis et aux travaux scientifiques et qu'il s'en serve. Le Cadre pour les travaux scientifiques permet à tous les secteurs du Ministère de collaborer à définir, exécuter et rassembler les travaux scientifiques nécessaires à l'exécution du mandat du Ministère et à l'étude des nouveaux dossiers. Le Cadre décisionnel de Santé Canada pour la détermination, l'évaluation et la gestion des risques pour la santé procure au Ministère les moyens d'intégrer la science, les politiques et toute une gamme d'autres facteurs dans un processus inclusif et continu afin de bien gérer les risques et de prendre des décisions fondées sur les faits.

Cadre pour les travaux scientifiques

En 2002, le Bureau de l'expert scientifique en chef a élaboré le Cadre pour les travaux scientifiques, qui établit un processus de définition des besoins scientifiques de Santé Canada et garantit qu'un éventail équilibré d'activités scientifiques aide le Ministère à remplir ses divers rôles et responsabilités. Le Cadre fait en sorte que la gamme complète des travaux scientifiques exécutés et utilisés par Santé Canada satisfait aux normes de l'efficacité scientifique. Il aboutira à un plan quinquennal exhaustif grâce auquel le Ministère pourra exécuter les travaux scientifiques essentiels dont il a besoin pour remplir son mandat et mettre en œuvre ses programmes, et avoir accès à leurs résultats. La concrétisation du Cadre nécessite une démarche ouverte et inclusive faisant intervenir les scientifiques, les décideurs, les prestataires de services et de programmes, et les gestionnaires de tous les échelons du Ministère.

Cadre décisionnel de Santé Canada pour la détermination, l'évaluation et la gestion des risques pour la santé

En 2000, Santé Canada a adopté le Cadre décisionnel pour la détermination, l'évaluation et la gestion des risques pour la santé, qui a débouché sur une nouvelle façon d'aborder la gestion des risques. Le Cadre décisionnel (**www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/hcrisk_cp_f.html**) est le principal mécanisme par lequel Santé Canada adhère aux principes et aux lignes directrices énoncés dans le Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie.

Le Cadre décisionnel repose sur une série de valeurs organisationnelles et de principes, et il comporte des étapes interdépendantes, dont la définition des problèmes, et l'évaluation et la gestion des risques. Le Cadre et les documents guides connexes visent à poser, en matière de gestion des risques et de prise de décisions, des paramètres s'appliquant à toute la gamme des dossiers qui relèvent de Santé Canada. Le Cadre n'est pas un guide de mise en œuvre, mais plutôt un ensemble de jalons qui orientent l'élaboration des procédures nécessaires pour répondre aux besoins particuliers des divers programmes.

Le Cadre décisionnel favorise l'adoption d'une démarche uniforme, la définition claire des questions, ainsi que la formulation et l'application d'avis scientifiques solides. La participation des parties concernées dans tout le processus, y compris les partenaires, le public et d'autres intervenants, témoigne d'un accroissement de la transparence. Le Cadre préconise aussi un processus décisionnel fondé sur la prudence.

Le Cadre décisionnel a entraîné une amélioration de la coopération entre les scientifiques et les analystes de politiques. En outre, un comité de gestion des risques, constitué de cadres supérieurs, fait en sorte que la haute direction intervient activement dans l'examen des évaluations et des analyses des risques ainsi que dans le processus décisionnel fondé sur les faits.

Réalisations en matière de sciences et de technologie, 2002

Les deux cadres de gestion susmentionnés sont de plus en plus pris en compte dans la façon dont Santé Canada exécute ses travaux scientifiques et élabore ses politiques. Ses principales contributions scientifiques, décrites ci-après, montrent l'importance des sciences pour le Ministère et la manière dont celui-ci les intègre à l'élaboration de ses politiques et à son processus décisionnel.

- Le Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses a mis au point un système de surveillance du virus du Nil occidental dans les oiseaux morts et les moustiques, et il a renforcé les politiques de prévention et de contrôle de cette maladie de même que les activités connexes.

- Pendant l'été 2002, le système national de surveillance de la variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob a permis de détecter le premier cas au Canada. Les données recueillies permettront à l'avenir à Santé Canada de détecter les cas et de faire enquête plus rapidement.

- Santé Canada a été le premier organisme à repérer la réémergence des virus B/Victoria/2/87 de la grippe en Amérique du Nord. La découverte a non seulement procuré des renseignements opportuns et précieux au public, mais elle a aussi amené l'Organisation mondiale de la santé à modifier sa recommandation sur la constitution des vaccins antigrippaux à l'échelle mondiale.

- Le Laboratoire national de microbiologie (LNM) de Santé Canada, par l'intermédiaire de son réseau national de laboratoires de détection rapide des épidémies naturelles dues à des agents infectieux présents dans la nourriture et l'eau, a déjà détecté des épidémies d'E. coli H7:O157 des jours ou des semaines plus tôt que les systèmes classiques.

- Avec les laboratoires provinciaux de santé publique, le LNM a créé un réseau national capable d'établir rapidement des diagnostics sur tous les agents risquant fortement d'être utilisés à des fins de bioterrorisme.

- Santé Canada ainsi que des intervenants provinciaux et communautaires ont publié le document intitulé *The Cost of Chronic Disease in Nova Scotia*, qui fait le lien entre les maladies chroniques et la conjoncture socioéconomique. Le rapport est censé accroître l'efficacité des projets communautaires à l'avenir (**http://gov.ns.ca/health/downloads/chronic.pdf** — en anglais seulement).

- Dans le cadre de la Stratégie fédérale de lutte contre le tabagisme, Santé Canada a collaboré avec Statistique Canada à l'Enquête de surveillance de l'usage du tabac au Canada. Celle-ci a montré qu'entre 2000 et 2001, le nombre de fumeurs âgés de 15 ans ou plus avait diminué. Les résultats de l'enquête permettront à Santé Canada de déterminer lesquelles de ses stratégies de lutte contre le tabagisme sont les plus efficaces et de contribuer à réduire encore davantage le nombre de personnes atteintes de maladies dues au tabagisme.

- Les études épidémiologiques de Santé Canada ont montré l'existence définitive de liens entre les niveaux de matières particulaires et d'ozone dans l'air ambiant et toute une gamme d'effets nuisibles à la santé. Santé Canada et Environnement Canada ont donc proposé d'ajouter les précurseurs des matières particulaires, ainsi que l'ozone et ses polluants précurseurs, à la Liste des substances toxiques figurant dans la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

- Le Bureau de la qualité de l'eau et de la santé a contribué à l'élaboration d'une ligne directrice sur l'eau potable en ce qui concerne la toxine naturelle microcystine-LR. Cette ligne directrice, les recherches connexes sur les méthodes d'analyse et de traitement, et une trousse d'analyse portative réduiront les risques d'exposition du public à ce contaminant dans l'eau potable.

- Les laboratoires de Santé Canada ont mis au point et évalué des méthodes novatrices permettant d'exécuter des recherches et des essais en recourant moins aux animaux. Il est maintenant possible de mener les études toxicologiques avec un nombre réduit d'animaux et, dans certains cas, sans aucun animal.

- Les recherches de Santé Canada ont confirmé que la radioexposition accroît la vulnérabilité de l'être humain aux maladies cardiovasculaires.

- Santé Canada a mis au point un système de détection pour repérer les violations du Traité international interdisant les essais nucléaires, ainsi que des modèles pour prédire le degré de contamination après un accident nucléaire.

- La nouvelle *Loi sur les produits antiparasitaires*, adoptée récemment par le Parlement, accroîtra la protection de la santé et de l'environnement. Une attention spéciale y est accordée aux enfants. Cette loi renforcera le contrôle des pesticides après l'enregistrement, en exigeant une réévaluation des vieux pesticides 15 ans après l'enregistrement. Elle exigera des fabricants qu'ils signalent tous les effets nuisibles des pesticides et elle prévoit un processus décisionnel plus ouvert et transparent. Cela favorisera une utilisation plus efficace et plus sûre des pesticides.

- Santé Canada a créé la Direction des produits de santé commercialisés pour assurer la surveillance et l'évaluation post-approbation de ces produits, et la gestion des risques (y compris la communication de ces derniers). Ces mesures accroîtront au maximum l'innocuité, l'efficacité et la qualité de toutes les catégories de produits de santé mis en marché

au Canada : les produits pharmaceutiques et biologiques, les vaccins, les matériels médicaux, les produits de santé naturels, les produits radiopharmaceutiques et les médicaments vétérinaires.

- Partout dans le monde, on s'inquiète de plus en plus du fait que les bactéries, les virus, les champignons et les parasites résistent davantage aux antibiotiques. C'est pourquoi la Direction des médicaments vétérinaires dirige une initiative intégrant la science et la politique pour étudier le phénomène de la résistance antimicrobienne. La Direction mène l'initiative en collaboration avec d'autres secteurs du Ministère, d'autres ministères fédéraux, des partenaires provinciaux, le secteur privé et d'autres intervenants. Cet effort a notamment débouché sur le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens, qui fournira des données essentielles à l'élaboration des politiques et des démarches nécessaires pour s'attaquer à ce problème de santé mondial.
- La Direction des produits thérapeutiques, en partenariat avec les Instituts de recherche en santé du Canada, dirige une initiative nationale dont l'objet est d'élaborer des lignes directrices sur l'utilisation appropriée des placebos dans les essais cliniques.
- La Direction des produits de santé naturels a élaboré un manuel de consultation pour faciliter l'élaboration de normes détaillées d'évaluation des affirmations relatives à l'innocuité et à l'efficacité des produits de santé naturels. Cela permettra aux consommateurs de faire des choix éclairés au sujet de ces produits.
- Récemment, on a découvert que l'acrylamide, substance cancérogène, était un ingrédient courant des aliments cuits et frits. Des scientifiques de la Direction des aliments ont réagi rapidement et ont découvert le principal mécanisme de formation de l'acrylamide. Cela permettra à Santé Canada de mieux se préparer à faire face à ce risque.
- Le nouveau règlement concernant l'étiquetage nutritionnel aidera les consommateurs à faire des choix éclairés en alimentation et à suivre un régime qui contribuera à réduire les risques de maladies chroniques dues à l'alimentation telles que le cancer, le diabète, les maladies coronariennes et les accidents cérébrovasculaires.
- Afin de renforcer la surveillance des vaccins, de réduire les inconvénients de l'immunisation et d'entretenir la confiance du public dans ce précieux programme de santé publique, les scientifiques de la Direction des produits biologiques et des thérapies génétiques ont contribué à l'élaboration et à l'application de nouvelles méthodes de séparation et d'analyse aux fins de l'assurance de la qualité des vaccins antigrippaux.
- Le Bureau de l'expert scientifique en chef a mis sur pied le programme des bourses d'études postdoctorales de Santé Canada pour améliorer la recherche en politiques et analyses ayant trait à la science au Ministère.

Renseignements

Bureau de l'expert scientifique en chef
Santé Canada
Tél. : (613) 952-8706
Site Web : **www.hc-sc.gc.ca**

STATISTIQUE CANADA

Au Canada, il incombe au gouvernement fédéral de fournir des statistiques à tous les ordres de gouvernement et au public. Au moyen de la *Loi sur la statistique*, le Parlement a fait de Statistique Canada l'organisme central chargé de produire et de coordonner les renseignements de ce genre avec les provinces et les territoires.

Les données produites par l'organisme servent à mettre en œuvre les lois et les règlements. Elles sont employées aux fins suivantes :

- répartir les fonds fédéraux entre les provinces (*Loi sur les arrangements fiscaux entre le gouvernement fédéral et les provinces*), y compris la répartition entre Ottawa et les provinces des sommes perçues (taxe de vente harmonisée);
- indexer les paiements fédéraux faits aux bénéficiaires et les crédits d'impôt (*Loi de l'impôt sur le revenu*);
- établir si les requérants ont droit aux prestations supplémentaires (*Loi sur l'assurance-emploi*);
- calculer la répartition des sièges du Parlement entre les provinces et délimiter les districts électoraux fédéraux (*Loi sur la révision des limites des circonscriptions électorales*);

- désigner les zones de service fédérales bilingues (*Loi sur les langues officielles*);
- évaluer la taille des sous-populations faisant l'objet principal du programme fédéral d'équité en emploi *(Loi sur l'équité en matière d'emploi)*.

Depuis ses débuts, le champ d'action de Statistique Canada est organisé de manière à fournir des renseignements sur la macroéconomie, la microéconomie et la structure sociodémographique du Canada. Des données statistiques sont aussi présentées sur les établissements et les programmes publics du pays. Ce sont là les piliers du champ d'action de Statistique Canada, lequel conserve toute sa pertinence aujourd'hui. Toutefois, de nouvelles questions surgissent constamment et l'organisme doit être capable de fournir les nouveaux renseignements d'une complexité sans cesse croissante.

Les décideurs des secteurs public et privé ont besoin de renseignements et d'analyses pour comprendre les dossiers qui leur sont présentés dans divers domaines, tels les suivants :

- les nouveaux arrangements fiscaux entre le gouvernement fédéral et les provinces;
- la santé des Canadiens et les systèmes qui la protègent;
- les facteurs influant sur le rendement de la nouvelle économie du savoir;
- les compétences et l'apprentissage;
- la croissance économique;
- les facteurs microéconomiques influant sur la compétitivité;
- la cohésion sociale;
- le capital social;
- les possibilités et les défis à l'échelle mondiale;
- les résultats des programmes sociaux.

Les objectifs premiers de Statistique Canada sont d'assurer la pertinence de son action en répondant aux besoins d'information décrits plus haut et de préserver l'intégrité de son programme de base.

Afin d'atteindre ces objectifs, Statistique Canada mise sur les deux principaux instruments suivants :

- les conseils des organismes consultatifs extérieurs;
- son système et ses procédés de planification et de contrôle du rendement.

Conseils scientifiques

Statistique Canada fait appel à divers organes consultatifs extérieurs : le Conseil national de la statistique, 14 comités consultatifs d'experts et de scientifiques (y compris le Comité consultatif sur la statistique des sciences et de la technologie), des organes pour entretenir des relations bilatérales avec des ministères clés du gouvernement du Canada, et le Conseil consultatif fédéral-provincial de la politique statistique.

Statistique Canada entretient des partenariats actifs avec les provinces et les territoires. Il faut mentionner en particulier des initiatives spéciales dans les domaines de la santé, de l'éducation et de la justice.

Planification et contrôle du rendement

Statistique Canada sait qu'il lui incombe, du point de vue de l'éthique, de rendre des comptes sur des aspects de son rendement qui ne sont pas apparents de l'extérieur. L'organisme estime aussi que le rendement d'un organisme national de statistique comporte quatre volets principaux et que chacun peut être lié à un groupe d'intervenants bien défini qui s'intéresse à ce rendement d'un point de vue particulier. Les quatre groupes sont les suivants :

- les utilisateurs des produits d'information, qui s'intéressent à la qualité de ceux-ci, le mot « qualité » étant ici défini largement comme signifiant « propre à être utilisé »[3];
- ceux qui financent les activités — les contribuables canadiens et les fonctionnaires chargés de gérer les deniers publics — qui s'intéressent au rendement financier, ce qui comprend l'efficience, la saine gestion et l'utilisation judicieuse de l'argent des contribuables;

3. C'est le cadre central en fonction duquel l'organisme garantit la qualité de l'information. Le progrès et le rendement sont évalués en tenant compte de six aspects : la pertinence, l'exactitude, l'actualité, l'accessibilité, la possibilité d'interprétation et la cohérence.

- les répondants aux enquêtes et leurs représentants, qui s'intéressent au fardeau de réponse leur étant imposé, à la façon dont l'organisme communique avec eux et au soin avec lequel ce dernier protège les renseignements qu'ils lui confient;
- les employés dont l'organisme dépend et les organismes chargés des normes de gestion des ressources humaines (RH) dans l'administration gouvernementale, qui s'intéressent au rendement de la gestion des RH.

Chacun de ces groupes d'intervenants fait l'objet de rapports réguliers adressés aux comités de gestion internes de Statistique Canada.

Six aspects de la qualité de l'information revêtent de l'importance pour les utilisateurs : la pertinence, l'exactitude, l'actualité, l'accessibilité, la possibilité d'interprétation et la cohérence. On peut quantifier certains de ces aspects; certains sont décrits plus justement en termes qualitatifs, tandis que d'autres peuvent être évalués en fonction des processus adoptés par l'organisme.

Réalisations en matière de S-T

Projet de système d'information sur la science et la technologie

Statistique Canada est le plus gros ministère ou organisme du gouvernement du Canada se consacrant aux sciences sociales. Il gère un programme de plus en plus considérable en statistique des S-T, dans le cadre du Projet de système d'information sur la science et la technologie. Dans le contexte de celui-ci, des enquêtes ont lieu sur les activités de R-D, les inventions, l'innovation, la diffusion des technologies et le perfectionnement connexe des RH, les mesures et les analyses des liens entre les intervenants du système des S-T, et les analyses des résultats.

Le programme progresse vers l'analyse des incidences des S-T, et l'organisme est guidé en cela par le plan intitulé *Activités et incidences des sciences et de la technologie — Cadre conceptuel pour un système d'information statistique, 1998* (N° de cat. : 88-522-XIF). Le plan permet au programme d'évoluer depuis le stade de l'élaboration, financé par Industrie Canada de 1996 à 1999, jusqu'à un nouveau niveau s'insérant dans le cadre du travail même de l'organisme. Le financement de cette activité stratégique s'échelonnant de 1999 à 2003 fait partie d'une enveloppe de 20 millions de dollars par année. Coordonnée par le Projet fédéral de recherche sur les politiques, cette enveloppe a pour objet de réduire les lacunes du système statistique.

Les enquêtes sur les activités scientifiques fédérales donnent divers renseignements concernant les fonds que le gouvernement consacre aux S-T : les sommes déboursées, leur destination (secteurs et régions) et leur nature (objectifs socioéconomiques). À long terme, ce volet du programme de statistique sur les S-T et les volets connexes ont pour but de montrer les résultats obtenus par le gouvernement grâce aux fonds qu'il investit dans les S-T. Des documents de travail et de recherche sont diffusés gratuitement dans le site Web de Statistique Canada.

Des ouvrages publiés récemment mettent en lumière la nature des entreprises de fabrication novatrices, les caractéristiques des sociétés de biotechnologie et la commercialisation de la recherche. Certains articles sont résumés dans le *Bulletin de l'analyse en innovation* (N° de cat. 88-003-XIF). Ce bulletin ainsi que tous les documents de travail et les questionnaires connexes peuvent être consultés gratuitement dans le site Web de Statistique Canada.

Renseignements

Division de l'innovation et de l'information électronique
Statistique Canada
Tél. : (613) 951-2198
Site Web : **www.statcan.ca**

TRANSPORTS CANADA

Transports Canada (TC) participe activement à la R-D et aux travaux scientifiques et technologiques relatifs aux transports. Par l'entremise de son Centre de développement des transports, il gère un programme de R-D sur les transports multimodaux qui met l'accent sur l'amélioration de la sécurité et de la sûreté, de l'efficacité énergétique et de l'accessibilité. Les groupes modaux du Ministère mènent des travaux de R-D particuliers qui élargissent et complètent tous ces efforts.

Principales réalisations au chapitre de la recherche

Sûreté

Les attentats terroristes ont obligé le secteur des transports à se métamorphoser et ont mis en relief le rôle essentiel de la recherche en matière de sécurité aérienne et de sûreté. Collaborant de près avec les services de sécurité américains,

le Ministère continue de mettre au point en priorité des technologies ultramodernes, fiables et efficaces de détection et de confinement des explosifs et d'autres dangers, ainsi que des systèmes de sécurité intégrés et des interfaces personne-machine.

Sécurité aérienne

Le Ministère a commencé à promouvoir l'utilisation des programmes de surveillance des données de vol.

Dans le domaine du dégivrage des aéronefs, les projets en cours comprennent le Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques, l'examen des lignes directrices sur les liquides de dégivrage et d'anti-givrage, et les essais et l'analyse concernant les aéronefs et les pistes contaminés.

Les services de recherche à long terme sur les radiobalises examinent la possibilité d'utiliser les systèmes mondiaux de localisation (GPS) pour remplacer les aides à la navigation terrestres. Des systèmes de navigation par satellite GPS ont été mis à l'essai, et les résultats seront utilisés pour dresser un plan de mise en œuvre.

La R-D sur les cabines d'aéronef et la sécurité-incendie a produit la Base de données accidentologiques (BDA) et un outil de mesure du niveau de confiance. La BDA est maintenant employée dans trois grands programmes de sécurité.

Sécurité marine

La distribution d'un simulateur de navigation dans les glaces récemment mis au point a été organisée et un cours pilote a été donné. Le simulateur concrétise la contribution du Canada à un effort international visant à améliorer la formation sur la navigation dans les glaces et à normaliser les règles de la navigation dans les eaux polaires.

Des essais sur les émissions gazeuses des navires ont eu lieu avec des émulsions de carburant diesel et un système à injection continue d'eau (ICE). Des études antérieures avaient révélé que le système d'ICE représentait la méthode la plus efficiente pour réduire les émissions d'oxyde d'azote d'origine diesel sans accroître sensiblement la consommation de carburant.

Un outil de navigation informatisé, conçu pour aider à maximiser le tirant d'eau admissible d'un navire dans la Voie maritime du Saint-Laurent, a été mis au point et des modèles mathématiques sont maintenant prêts à y être intégrés.

Les chercheurs ont ajouté des éléments au programme Marine Exodus de simulation de l'évacuation d'un navire, pour permettre de simuler l'étape de l'abandon au cours de l'évacuation.

Sécurité routière

Un véhicule muni d'un régulateur de vitesse adaptable et d'un avertisseur d'écartement de la voie a été employé pour exécuter une étude sur route concernant l'adaptation comportementale des conducteurs dans les systèmes de transport intelligents intravéhiculaires.

Le Ministère a exécuté des essais statiques et dynamiques sur les sacs gonflables latéraux de plusieurs véhicules différents.

On a recueilli au Canada et aux États-Unis des renseignements pour évaluer la valeur pratique, l'utilité et les coûts-avantages de dispositifs de sécurité pour les piétons à proximité des autobus scolaires.

Sécurité ferroviaire

Des travaux récents sur l'atténuation des risques de glissement de terrain se sont appuyés sur l'évaluation des risques d'éboulement faite par les Chemins de fer Canadien Pacifique. On a révisé le barème d'évaluation des dangers et un nouveau système GPS a été mis en place. Des enquêtes intensives ont eu lieu à l'emplacement du glissement Hope pour cerner les facteurs clés susceptibles d'aider à prédire des phénomènes semblables.

Un programme de recherche pluriannuel visant à réduire le nombre d'accidents aux passages à niveaux couvre tout un éventail de domaines, dont le comportement des automobilistes, des piétons et des véhicules; les technologies de répression des infractions; les feux de signalisation et les structures; et les systèmes d'avertissement à bord des trains. Le programme de recherche est commandité par Transports Canada, les principales sociétés ferroviaires canadiennes et plusieurs autorités provinciales; il est une composante de Direction 2006, qui vise à réduire de moitié d'ici 2006 le nombre des accidents survenant aux passages à niveau.

Transport de marchandises dangereuses

Des essais sur route menés actuellement sur les soupapes de sûreté montrent que la défaillance est retardée dans le cas des réservoirs munis de soupapes à purge importante, ce qui accroît le délai de réaction, réduit les risques de défaillance et les dangers en cas de défaillance du réservoir.

Des essais statiques et dynamiques sur la stabilité des camions-citernes ont eu lieu. Diverses configurations de camion ont été étudiées, depuis les grumiers jusqu'aux gros camions-citernes avec remorque d'appoint. Jusqu'ici, les travaux portent à croire qu'il existe bel et bien un lien entre le seuil de renversement sous essai statique d'un véhicule lourd et le risque de renversement.

Des essais sur la fatigue des wagons-citernes due aux chocs ont été faits au Centre de technologie des transports de surface, au Conseil national de recherches Canada, avec des citernes remplies au maximum. Les laboratoires du Bureau de la sécurité des transports feront une analyse des fissures qui sont apparues pendant les essais. TC étudie aussi le rapport entre la force du coupleur et l'accélération.

Systèmes de transport intelligents

Des chercheurs de la société Cell-Loc de Calgary ont mis au point un petit émetteur peu coûteux monté sur téléphone cellulaire et conçu spécialement pour le repérage. Ils en font l'essai pour remplacer les techniques actuelles de surveillance de la circulation. L'appareil pourrait offrir de nombreux avantages par rapport aux systèmes GPS dans toute une gamme d'applications.

Des chercheurs ont mis au point le prototype opérationnel d'un système automatique qui permet d'identifier et de cataloguer en temps réel les wagons de chemins de fer et les conteneurs dans le port de Montréal. Le système fait appel à un appareil d'identification des wagons et à un lecteur optique de caractères ultramoderne pour relever les codes d'identification ISO.

Accessibilité

Plusieurs techniques de messagerie visuelle ont été mises à l'essai, notamment des tableaux d'affichage électroniques, des écrans d'affichage de texte intégral et des afficheurs de données de vol. On a constaté que les tableaux d'affichage électroniques aidaient le mieux les passagers à se retrouver dans les aérogares. Dans une autre étude, on a examiné des façons d'améliorer les exposés sur les mesures de sécurité à bord des avions afin que les passagers ayant une incapacité sensorielle ou cognitive puissent mieux les comprendre.

Recherche sur les facteurs ergonomiques

Une recherche sur la fatigue des pilotes d'avion, qui visait à élaborer des stratégies et des contre-mesures pour lutter contre la fatigue, a révélé des différences individuelles marquées en ce qui a trait aux effets du décalage horaire sur les performances. Elle a montré qu'il faut prendre en compte les effets de l'adaptation circadienne quand on planifie les cycles de travail des équipages. Les données ont été recueillies auprès de pilotes de ligne faisant des vols transocéaniques.

Pour évaluer l'efficacité de diverses aides techniques de lutte contre la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires, on a installé des outils de gestion de la fatigue à bord de camions. Les dispositifs mis à l'essai comprenaient un actigraphe, qui prédit le degré de vigilance du chauffeur en fonction de l'activité du poignet, et le système PERCLOS, qui mesure l'abaissement des paupières du chauffeur. D'autres dispositifs suivaient la position du véhicule sur la route, ou gardaient mécaniquement les roues droites, limitant ainsi les gestes de correction de la direction susceptibles de causer la fatigue.

TC a mis à l'essai un programme de gestion de la fatigue afin d'en mesurer les effets sur la fatigue et la sécurité des conducteurs et sur la conduite des véhicules à moteur. Les conducteurs ont répondu à des questionnaires et se sont soumis à des tests de base pour mesurer leur degré de fatigue (par exemple un test psychomoteur de la vigilance et l'actigraphie).

Développement durable

La demande croissante de véhicules plus petits, plus propres et moins énergivores pour les déplacements en milieu urbain est à l'origine d'une démonstration de véhicules électriques de quartier à basse vitesse. Un prototype d'autobus électrique de 8,6 mètres à plancher bas et à haut rendement énergétique a été mis au point et est maintenant prêt à passer des essais. Diverses chaînes de traction ont été mises à l'essai : traction entièrement électrique, traction hybride-électrique avec moteur à combustion interne, et hybride-réseau.

Changement climatique

TC a un grand rôle à jouer dans le cadre du Plan d'action 2000 du gouvernement sur le changement climatique. Le Plan comporte cinq nouveaux programmes de recherche : les transports urbains, le transport de marchandises, l'efficacité des véhicules, les carburants de l'avenir et les véhicules à piles à combustible. Ils reposent sur une démarche équilibrée en ce qui concerne la technologie des véhicules et des carburants, la modification des comportements et l'infrastructure.

Transfert de technologie

L'an dernier, Transports Canada a présenté plusieurs ateliers et d'autres activités relatives au transfert de technologie. Les rencontres ont porté, entre autres, sur l'accessibilité, la recherche sur les passages à niveau, les émissions des locomotives, les systèmes de dégivrage et d'anti-givrage pour aéronefs, les réseaux mondiaux d'information aéronautique, la navigation maritime et la recherche sur les transports intermodaux.

Aller de l'avant

Transports Canada poursuivra son cheminement en matière de S-T au moyen de divers programmes : le Schéma d'orientation et la vision des transports dans le cadre de la Stratégie d'innovation; l'Initiative des réseaux fédéraux d'excellence en innovation; l'Initiative de recherche et de technologie CBRN (chimique, biologique, radiologique et nucléaire); le Plan du Canada sur les changements climatiques; la participation continue au Programme fédéral de recherche et de développement énergétiques.

La pensée prospective et l'innovation qui entraînent les travaux de R-D de Transports Canada aident le Ministère à atteindre son objectif qui est de créer « le meilleur réseau de transport pour le Canada et les Canadiens ».

Renseignements

Recherche et développement
Transports Canada
Tél. : (613) 991-6027
Site Web : **www.tc.gc.ca**

TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) joue un rôle clé dans la réalisation de presque tous les éléments du programme du gouvernement du Canada, en contribuant directement à la concrétisation progressive des grandes priorités de ce dernier. En matière de S-T, les activités du Ministère visent donc à relever les défis et à exploiter les possibilités exposés dans le discours du Trône. Plus précisément, ces activités sont axées sur le changement climatique et l'environnement, le développement durable, la santé des collectivités, la réglementation intelligente, les travaux de R-D débouchant sur l'innovation, et l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens en assurant une gérance modèle du parc immobilier, du gouvernement du Canada.

Beaucoup d'activités scientifiques et technologiques diverses ont lieu au Ministère, mais les paragraphes qui suivent fournissent simplement un échantillon de celles qu'a entreprises la Direction de la technologie de la Direction générale du programme des biens immobiliers (DGPBI). La Direction de la technologie étudie, met au point, démontre, fait connaître et transfère des technologies de pointe se rapportant à la conception, à la construction, à l'entretien et à l'utilisation des nombreux biens immobiliers gérés par le Ministère. Cela comprend des immeubles à bureau, des immeubles du patrimoine tels que les édifices du Parlement, les laboratoires spéciaux du gouvernement, des ponts, des routes et des barrages. Le Ministère mène son programme de recherche appliquée en collaboration avec le secteur privé, les universités, d'autres ministères fédéraux et d'autres organismes de recherche nationaux et internationaux; les diverses parties reconnaissent le savoir-faire les unes des autres et font fructifier leurs ressources pour obtenir les résultats voulus en temps opportun et avec efficience.

Voici les principales activités scientifiques et technologiques se rapportant aux priorités du programme de recherche appliquée de la DGPBI.

Économie d'énergie et environnement

Les projets de recherche destinés à économiser l'énergie dans les immeubles, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à atténuer d'autres effets néfastes sur l'environnement, dans le cadre des initiatives du gouvernement, ont notamment porté sur ce qui suit :

- la limitation des fuites d'air dans les immeubles;
- l'efficacité énergétique des éléments fonctionnels de construction;

- l'économie d'énergie grâce à la remise en service d'immeubles;
- les systèmes souterrains de stockage de l'énergie thermique;
- la technologie de production d'électricité sur place dans les immeubles à bureaux.

Amélioration du milieu de travail

Les recherches visant à créer un milieu de travail soucieux du bien-être portent sur les niveaux d'éclairage, de chauffage et de climatisation; la réduction du bruit; des conditions proches de la lumière naturelle; la qualité de l'air. Voici des exemples :

- la régulation personnelle des conditions ambiantes et son intégration à la technologie du sans-fil;
- la réduction des émissions provenant des matériaux de construction et des meubles;
- les systèmes d'éclairage éconergétiques;
- l'amélioration de l'acoustique dans les bureaux à aires ouvertes;
- la connectivité grâce à des réseaux locaux et sans fil;
- l'optimisation de la lumière naturelle dans les immeubles à bureaux.

Gestion de la durée de vie des installations

Les initiatives mettent l'accent sur le prolongement de la durée de vie utile des immeubles en accroissant l'intégrité de leurs composantes et de leurs systèmes grâce à la recherche et à l'adoption de nouvelles technologies. En particulier, le Ministère :

- met au point des aciers d'alliage résistant à la corrosion;
- régularise l'humidité dans les enveloppes extérieures des immeubles du patrimoine;
- met en œuvre des techniques de contrôle du rendement et d'autodiagnostic pour protéger l'intégrité des infrastructures;
- applique des systèmes de gestion de la qualité axés sur la fiabilité et sur la durée de vie des immeubles;
- élabore des stratégies d'évaluation de la durée de vie des immeubles.

Outils de gestion des biens

En sa qualité de gardien des espaces à bureaux du gouvernement du Canada, TPSGC est le plus important locateur du Canada. Il met au point des outils et des méthodes pour simplifier la gestion des biens immobiliers et le processus d'intendance, et pour accroître l'efficience du fonctionnement des immeubles. Parmi les outils utilisés, mentionnons les suivants :

- un logiciel de gestion de l'information sur les espaces;
- des systèmes d'automatisation des immeubles intelligents;
- le logiciel Tech2 de gestion des espaces (propre à TPSGC);
- des techniques de détection des défaillances et de diagnostic;
- un système informatisé de gestion des installations;
- un modèle d'évaluation des risques d'incendie et du coût des incendies;
- des mesures relatives à la sécurité des infrastructures.

Élaboration de normes et de pratiques exemplaires

TPSGC participe aussi à l'élaboration de normes et de pratiques exemplaires dans l'industrie de la construction, lesquelles servent de « cartes » pour inventer de meilleures méthodes de construction et améliorer la qualité des produits. Voici des exemples :

- le Devis directeur national pour les projets de bâtiment;
- la participation aux travaux de comités du domaine de l'immobilier sous les auspices d'organismes internationaux tels que l'Organisation internationale de normalisation, l'Agence internationale de l'énergie, la Réunion internationale des laboratoires d'essais et de recherches sur les matériaux et les constructions ou RILEM, et l'International Council for Research and Innovation in Building and Construction;
- la norme de l'Association canadienne de normalisation (CSA) sur le recyclage des déchets de construction et la réduction des risques sismiques;
- les normes internationales d'utilisation des matériaux non classiques en construction.

Partage et transfert des résultats de la recherche et de l'innovation

Les nouvelles connaissances deviennent seulement utiles lorsqu'elles sont appliquées. Le Ministère emploie divers outils et moyens de communication pour faire connaître les innovations et les résultats de ses recherches à des utilisateurs autres que ceux de la DGPBI. Voici des exemples :

- il partage les fruits de ses recherches avec les provinces, les milieux de la recherche et l'industrie par l'intermédiaire d'organismes tels que le Forum sur le transfert de la technologie du bâtiment et le Groupe de travail sur le transfert des technologies;
- il présente des innovations aux milieux de l'immobilier et de l'industrie de la conception et de la construction, dans le cadre de projets réels;
- il organise et anime des colloques, des ateliers et des séances de formation.

Recherche novatrice

En outre, le Ministère adapte des technologies existantes à des applications particulières en matière de bâtiment, pour respecter les objectifs de la stratégie fédérale en S-T. Voici des exemples :

- il emploie la thermographie infrarouge pour repérer les moisissures et les champignons dans les murs;
- il recourt aux techniques de simulation tridimensionnelle pour montrer la sécurité, la durabilité et la sûreté des infrastructures;
- il applique un système perfectionné pour surveiller l'intégrité structurale du pont de la Confédération, à l'Île-du-Prince-Édouard.

Programme scientifique national

La Direction de la technologie collabore de près avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) à la mise en œuvre de programmes de recherche conjoints tels que celui concernant la surveillance du pont de la Confédération. En outre, elle participe, avec le CRSNG, la Fondation canadienne pour l'innovation et d'autres organismes gouvernementaux, à l'examen des demandes de subventions se rapportant à l'industrie du bâtiment dans le cadre du Programme de recherche et de développement énergétiques.

Rôle et partenariats stratégiques

Voici des exemples de partenariats stratégiques :

- Le Ministère a mis sur pied le Comité du Groupe de travail sur le transfert des technologies pour partager des renseignements, transférer des innovations et créer des alliances stratégiques dans le contexte de projets de recherche sur l'immobilier. Le Comité comprend des représentants de toutes les grandes universités canadiennes et des principales associations industrielles s'intéressant à la construction, au bâtiment et à l'immobilier.
- Le Ministère est membre actif de plusieurs autres groupes de travail gouvernementaux-industriels-universitaires et d'instances de transfert tels que l'Advanced Building Systems Integration Consortium et le Research Protocol Development Committee de la General Services Administration aux États-Unis.
- Sur le plan international, TPSGC participe à des ateliers organisés avec des centres de recherche étrangers sur l'immobilier, des universités et des organismes du domaine de l'immobilier; il dirige certains de ces ateliers. Le Ministère a signé des protocoles d'entente sur divers projets de recherche avec l'Institut japonais de recherche sur le bâtiment, le Centre national de recherches en génie des séismes de Taiwan et le Département des transports de la Californie.
- La DGPBI joue un rôle actif dans l'élaboration de la politique canadienne sur les S-T, en siégeant à plusieurs comités qui définissent les politiques, tels que le Groupe d'experts sur le rôle du Canada dans les activités internationales de sciences et de technologie.
- Au Canada, la CSA s'est inspirée des résultats des recherches de la Direction pour formuler des normes nationales sur les immeubles et la construction.

En résumé, bien que les S-T soient abondamment utilisées dans le secteur de la construction, il n'existe aucun organisme reconnu pour promouvoir les activités de ce secteur dans le contexte du programme du gouvernement, axé sur l'innovation, le développement durable et la qualité de vie des Canadiens. La DGPBI, par l'intermédiaire du sous-ministre adjoint dont elle relève, a siégé au Comité directeur national de l'innovation dans la construction. Cette initiative dirigée par le secteur privé vise, dans l'esprit du programme gouvernemental, à orienter en permanence l'action de l'industrie

canadienne de la construction en faveur de l'innovation et à accroître la compétitivité des entreprises canadiennes sur le marché mondial.

Dans le cadre de ses efforts pour devenir un organisme de classe mondiale, le Ministère participe au réseau interministériel sur les sciences et la technologie à l'échelle internationale, présidé par le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. Dans les missions canadiennes à l'étranger, les conseillers fédéraux en S-T demeurent les intermédiaires pour promouvoir le savoir-faire canadien et faciliter les rapports avec les gouvernements et l'industrie étrangers dans les domaines des technologies novatrices et des matériaux de construction, et en ce qui concerne d'autres aspects de la gestion des biens immobiliers.

Renseignements

Direction de la technologie
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Tél. : (819) 956-3423
Site Web : **www.tpsgc.gc.ca**

NOTES

NOTES